



Цѣна за оба тома 6 р. с.

На второй томъ выдается билетъ.

РУКОВОДСТВО

къ

ГЕОЛОГІИ

или

Древнія измѣненія земли и ея обитателей, по свидѣтельству геологическихъ памятниковъ

ЧАРЛЬЗА ЛЯЙЭЛЛЯ.

Съ шестаго изданія съ 770 рис. переводъ

Н. А. Головкинскаго

Нуммулитъ.



Третичный.

Аммонитъ.



Вторичный.

Трилобитъ.



Первичный.

ТОМЪ I.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, 1867.

RUKOVODSTVO

РУКОВОДСТВО

къ k'

ГЕОЛОГІИ

GEOLOGY

I



РУКОВОДСТВО

къ

ГЕОЛОГІИ

или

древнія измѣненія земли и ея обитателей, по свидѣтельству геологическихъ памятниковъ

ЧАРЛЬЗА ЛЯЙЭЛЛЯ.

Автора «Основныхъ Началъ Геологіи», «Геологическихъ доказательствъ Древности Человѣка», и проч.

Переводъ

Н. А. ГОЛОВКИНСКАГО.

Съ шестаго англійскаго изданія, 1865 года, значительно дополненнаго и иллюстрированнаго 770 рисунками.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, 1866.

Дозволено Цензурою. С.-Петербургъ, 14 октября 1866 г.

ТИПОГРАФІЯ Н. ТИБЛЕНА И КОМП. (Н. НЕКЛЮДОВА).

Вас. Остр., 8 л., № 25.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Послѣднее или пятое изданіе этого сочиненія вышло почти десять лѣтъ назадъ, въ февралѣ 1855 года. Хотя оно уже давно не существуетъ въ продажѣ, но я не могъ приступить къ слѣдующему изданію за недостаткомъ времени, которое отнимали у меня путешествія въ различныхъ частяхъ Европы, а въ послѣдніе годы—занятія по моимъ «Геологическимъ доказательствамъ древности человѣка» и по «Прибавленіямъ» къ ихъ второму и третьему изданіямъ. Съ 1855 года я напечаталъ много статей, дополняющихъ «Руководство», содержаніе которыхъ теперь включено въ это сочиненіе. Эти и другія прибавленія, иллюстрированныя болѣе, чѣмъ 50 новыми политипажами, увеличили книгу на 130 страницъ, такъ что она вышла изъ предѣловъ обыкновеннаго объема руководствъ. Потому я далъ сочиненію его старое названіе Elements of Geology (*), подъ которымъ оно явилось въ первый разъ въ 1838, какъ распространенная четвертая часть книги Principles of Geology (Основныя начала Геологіи), достигшихъ тогда пятаго изданія.

(*) Четыре предшествовавшія изданія назывались Manual of Elementary Geology. Мы удержали слово «Руководство», чтобъ избѣгать смѣшиванія этого сочиненія съ «Основными Началами Геологіи», Principles of Geology.

Прим. Пер.

Послѣдовательныя изданія Elements of Geology выходили въ 1842, 1851, 1852 и 1855 годахъ, всякій разъ съ значительными измѣненіями. Въ каждомъ изданіи я помѣщалъ перечень главныхъ поправокъ и дополненій, которыми оно отличалось отъ предшествовавшихъ; но въ этотъ разъ не прилагаю такого списка, опасаясь, что читатель нашелъ бы его слишкомъ длиннымъ (*).

Какъ и въ прежнихъ изданіяхъ, къ сочиненію приложенъ подробный указатель, въ которомъ всѣ органическіе остатки, изображенные на рисункахъ въ текстѣ книги — напечатаны курсивомъ.

Чарльзъ ЛАЙЭЛЛЬ.

53 Гарлей Стритъ. Лондонъ.
Дек. 20, 1864.

(*) Такъ какъ описаніемъ и рисунками нельзя поставить читателя въ возможность распознавать на взглядъ породы и минералы, то хорошо было бы, еслибъ онъ пріобрѣлъ систематическую коллекцію образчиковъ, какую можно получить, напримѣръ, отъ м-ра Теннанта, преподавателя минералогіи въ Лондонской Королевской Коллегіи.

Прим. Пер. Такъ какъ коллекціи можно выписывать въ Россію, то намъ кажется не лишнимъ сообщить выписку изъ объявленія Теннанта:

MR. S. TENNANT.

Geologist, 149 Strand, London (W. C.).

He can... supply elementary Collections of Minerals, Rocks and Fossils, on the following terms:

100. Small Specimens, in Cabinet with Three Trays . . . L.	2	2	0
200. Specimens, larger, in Cabinet with Five Trays	5	5	0
300. Specimens, larger, in Cabinet with Eight Drawers . . .	10	10	0
400. Specimens, larger, in Cabinet with Twelve Drawers . .	21	0	0

and more extensive Collections.

Большое количество бураго желѣзняку и золото встрѣчаются [redacted] этомъ гравіѣ, принадлежащемъ повидимому [redacted] той распространенной золотоносной формаціи, [redacted] которой попадаются [redacted] мамонта, Rhinoceros tichorhinus и другихъ вымершихъ четвероногихъ. У [redacted] нѣтъ достаточно данныхъ, чтобъ рѣшить — принадлежитъ ли [redacted] [redacted] Постпліоценовой, [redacted] Новой Пліоценовой эпохѣ.

Мы [redacted] должны, я думаю, удивляться, что до [redacted] поръ [redacted] открыли [redacted] аэролитовъ [redacted] болѣе древнихъ породахъ, такъ какъ, по[redacted] ихъ рѣдкости и въ настоящее время, тѣ [redacted] нихъ, которые падаютъ [redacted] море а геологъ обыкновенно имѣетъ дѣло съ морскими образованіями, легко переходятъ [redacted] [redacted] химическія соединенія, потому что состоятъ [redacted] металлическаго желѣза, а окружающая ихъ вода и [redacted] содержатъ хлористый натрій и другія соли. Мы видимъ, что якори, пушки и [redacted] желѣзные предметы, лежавшіе [redacted] теченіи немногихъ столѣтій въ прибрежныхъ отложеніяхъ близъ англійскаго берега, разложились отчасти, [redacted] совершенно, превративъ окружающій ихъ [redacted] и гравій [redacted] конгломератъ, цементированный желѣзной окисью. Такимъ-же образомъ и метеорическое желѣзо, [redacted] смотря [redacted] то, что примѣсь никкеля нѣсколько замедляетъ процессъ, едвали [redacted] устоять противъ [redacted] вліяній, подвергаясь [redacted] цѣлыя тысячи лѣтъ, и [redacted] превратиться [redacted] окись, сѣрнистое, или углекислое желѣзо, при [redacted] перестаетъ быть распознаваемымъ. Чѣмъ древнѣе породы, тѣмъ чаще подвергались онѣ нагрѣванію и охлажденію, прони[redacted] [redacted] и морскою водой, атмосферными воздухомъ и минеральными ключами, и тѣмъ меньше, слѣдовательно, вѣроятности найти неизмѣненную массу самороднаго желѣза. Однако, сохраненіе алтай[redacted] аэролита и присутствіе никкеля [redacted] этомъ интересномъ камнѣ дѣлаютъ [redacted] нахожденіе и распознаваніе [redacted] древнихъ отложеніяхъ менѣе невѣроятнымъ, чѣмъ можно было ожидать.

ГЛАВА I.

О РАЗЛИЧНЫХЪ КЛАССАХЪ МИНЕРАЛЬНЫХЪ ПОРОДЪ.

Опредѣленіе геологіи.—Послѣдовательное образованіе земной коры.—Классификація минеральныхъ породъ по способу происхожденія и времени образованія.—Породы водныя (осадочныя). — Ихъ слоистость и содержащіяся въ нихъ ископаемыя.—Вулканическія породы при конусахъ и кратерахъ и безъ нихъ.—Плутоническія породы и ихъ отношеніе къ вулканическимъ.—Метаморфическія породы и ихъ вѣроятное происхожденіе.—Терминъ «первичный» ошибочно прилагаемый къ кристаллическимъ формаціямъ.—Основное раздѣленіе этого сочиненія.

Изъ какихъ веществъ состоитъ земля и какимъ образомъ расположены эти вещества? Таковъ первый вопросъ, занимающій геологію — науку, которой названіе происходитъ отъ греческихъ словъ γῆ земля и λόγος рѣчь. Пока мы еще не приступили къ изслѣдованіямъ, мы можемъ подумать, что изысканія этого рода ограничиваются исключительно минеральной природой, различными породами камней, почвами и рудами, которыя встрѣчаются на земной поверхности, или на разныхъ глубинахъ подъ нею. Но, углубляясь въ изслѣдованія, мы вскорѣ замѣчаемъ, что неизбѣжно вовлечены въ изученіе послѣдовательныхъ измѣненій, которымъ прежде подвергались поверхность и нѣдра земли, и тѣхъ причинъ, которыя вызвали эти перемѣны; и что еще болѣе странно и неожиданно, мы видимъ необходимость войти въ разслѣдованіе исторіи органическаго міра, т. е. различныхъ классовъ животныхъ и растеній, которыя населяли земной шаръ въ различные періоды прошедшаго.

Всѣмъ извѣстно, что твердая часть земли состоитъ изъ своеобразныхъ веществъ, каковы: глина, мѣлъ, песокъ, известнякъ, каменный уголь, сланецъ, гранитъ и т. п. Но a priori обыкновенно думаютъ, что всѣ эти вещества существуютъ отъ начала въ томъ состояніи, въ которомъ мы ихъ видимъ теперь, что они созданы въ ихъ настоящей формѣ и настоящемъ положеніи. Геологъ же вскорѣ приходитъ къ иному заключенію, находя доказательства, что различныя части земли не всѣ образованы въ одно время и съ тѣми качествами, какія мы въ нихъ замѣчаемъ. Напротивъ, онъ можетъ показать, что онѣ получили свою настоящую форму и свойства постепенно, при разнообразно измѣнявшихся обстоятельствахъ и въ послѣдовательные періоды; въ теченіе каждаго изъ этихъ періодовъ жили своеобразныя породы наземныхъ и водныхъ организмовъ, которыхъ остатки погребены въ земной корѣ.

Подъ выраженіемъ «земная кора» разумѣется та тонкая, внѣшняя часть нашей планеты, которая доступна наблюденію человѣка, или о которой мы можемъ дѣлать соображенія на основаніи наблюденій, произведенныхъ на поверхности или подъ нею. Эти соображенія могутъ простираться на глубину нѣсколькихъ, быть можетъ 10 миль, но даже и въ такомъ случаѣ слѣдуетъ замѣтить, что эта величина не болѣе $^1/_{400}$ доли разстоянія отъ поверхности до центра. Замѣчаніе справедливо; однако если такіе размѣры коры въ самомъ дѣлѣ незначительны въ сравненіи съ массой цѣлой планеты, они огромны въ сравненіи съ человѣкомъ и другими органическими существами, населяющими землю. Исходя отъ такой единицы сравненія, геологъ можетъ изумляться обширнымъ размѣрамъ области его изслѣдованій, признавая въ тоже время, что не только внѣшняя часть нашей планеты, но вся масса ея есть только атомъ въ средѣ безчисленныхъ міровъ, созерцаемыхъ астрономомъ.

Матерьялъ, составляющій эту кору, не безпорядочно смѣшанъ, но различныя минеральныя массы, называемыя породами, занимаютъ опредѣленное мѣсто и обнаруживаютъ извѣстный порядокъ въ расположеніи. Названіе горная порода (также, горнокаменная) примѣняется геологами безразлично ко всѣмъ этимъ веществамъ, будутъ ли они каменисты или рыхлы: глина и песокъ также включаются въ это общее понятіе, и нѣкоторые причисляютъ сюда и торфъ. Наши прежніе писатели, желая избѣгнуть такого злоупотребленія словами, употребляли, говоря о составляющихъ землю веществахъ, выраженія горныя породы (rocks) и почвы (soils); но переходъ отъ мягкаго

или рыхлаго состоянія [redacted] каменистому часто такъ нечувствителенъ, [redacted] всѣхъ странъ признали неизбѣжнымъ употреблять одинъ терминъ для обоихъ случаевъ и такой [redacted] принадлежитъ французскому—*roche*, итальянскому *rocca*, нѣмецкому *Felsart* и русскому — минеральная порода *). Такимъ образомъ начинающій [redacted] постоянно помнить, что выраженіе минеральная порода (rock—горная порода) [redacted] означаетъ минеральную массу [redacted] твердомъ или [redacted] состоянія.

Самый естественный и удобный пріемъ для классификаціи различ-[redacted] минеральныхъ породъ, составляющихъ земную кору, состоитъ во-первыхъ — [redacted] различеніи [redacted] по происхожденію, и во вторыхъ—по сравнительной древности. Поэтому я долженъ начать попыткой кратко объяснить учащемуся, [redacted] образомъ всѣ минеральныя породы могутъ быть раздѣлены [redacted] четыре большіе класса по ихъ происхожденію, или, другими словами, по различію обстоятельствъ и причинъ, которыя произвели ихъ.

Два [redacted] отдѣла, легко и [redacted] различающіеся, составля-[redacted] породы [redacted] и вулканическія, [redacted] образованныя при посредствѣ воды и при посредствѣ огня [redacted] поверхности, или подъ [redacted]

Водныя минеральныя породы.—Водныя породы, [redacted] иног-[redacted] осадочными, или содержащими окаменѣлости, покрываютъ бо́льшую часть земной поверхности, чѣмъ другія. Онѣ наслоены или напластованы, т. е. раздѣляются на отдѣльные слои или пласты. Тер-[redacted] слой означаетъ всякую массу, растянутую въ направленіи нѣкоторой поверхности. Мы дѣлаемъ выводъ, что эти слои обыкновенно отложены при посредствѣ воды, какъ [redacted] наблюдаемъ это близъ устья рѣкъ и на сушѣ [redacted] время періодическихъ наводненій: когда потокъ, несущій песокъ и илъ, теряетъ свою скорость при вступленіи [redacted] озеро или море и при выступленіи [redacted] равнину, частицы, поддерживаемыя до тѣхъ поръ [redacted] суспенсированномъ состояніи вліяніемъ движущейся воды, опускаются вслѣдствіе собственной тяжести. Такимъ образомъ слои песку и [redacted] отлагаются одинъ [redacted] другомъ.

При осушеніи озера, [redacted] которое впадалъ небольшой потокъ, мы часто

---

*) Вводя отсутствующій въ [redacted] русскій терминъ, мы [redacted] себѣ замѣнить имъ [redacted] удачное выраженіе «горная порода». Вслѣдствіе такого измѣненія послѣдующія строки автора [redacted] могутъ относиться [redacted] русскому термину. *Прим. ред.*



находимъ на днѣ рядъ отложеній, расположенныхъ съ значительной правильностью другъ надъ другомъ; верхній, напримѣръ, можетъ быть слоемъ торфа, а лежащій непосредственно подъ нимъ представляетъ болѣе плотную и твердую массу того же матерьяла. Еще ниже — залежъ раковистаго мергеля, перемежающагося съ торфомъ или пескомъ, а затѣмъ другіе слои мергеля, прослоенные глиной. Если на нѣкоторомъ разстояніи отъ этого мѣста, въ продолженіи той же озерной формаціи, существуетъ другое обнаженіе, обыкновенно обнаруживается почти тотъ же рядъ слоевъ, хотя съ небольшими варіаціями. Напримѣръ, нѣкоторые изъ слоевъ песку, глины или мергеля могутъ отсутствовать, вслѣдствіе того, что утончаются въ горизонтальномъ направленіи и замѣняются другими, и, наоборотъ, нѣкоторые прежде видѣнные слои могутъ утолщаться насчетъ другихъ.

Названіе формація, которое я только что употребилъ, выражаетъ въ геологіи всякую группу породъ, имѣющихъ нѣчто общее по происхожденію, времени образованія, или составу. Такъ мы говоримъ о слоистыхъ и неслоистыхъ, прѣсноводныхъ и морскихъ, водныхъ и вулканическихъ, древнихъ и новыхъ, металлоносныхъ и неметаллоосныхъ формаціяхъ.

Въ эстуаріяхъ большихъ рѣкъ, напр. Ганга и Миссиссипи, мы можемъ наблюдать, при низкомъ уровнѣ воды, явленія аналогичныя съ тѣми, которыя обнаруживаются при осушеніи озеръ, но въ несравненно большихъ размѣрахъ, на пространствѣ многихъ сотенъ миль въ длину и ширину. Когда періодическое наводненіе оканчивается, на отвѣсныхъ обрывахъ по берегамъ русла, углубленнаго рѣкою на нѣсколько ярдовъ, въ горизонтальныхъ отложеніяхъ глины и песку, мы видимъ концы слоевъ. Эти отложенія различны по ихъ минеральному составу и цвѣту, или по величинѣ слагающихъ ихъ частицъ, и нѣкоторыя изъ нихъ могутъ быть характеризованы погребенными въ нихъ обломками деревьевъ. Близъ соединенія рѣки съ моремъ, особенно въ лагунахъ, полуотдѣленныхъ отъ океана песчаными буграми, часто образуются отложенія, въ которыхъ заключаются раковины, обитающія въ прѣсно-соленыхъ (brackish) и морскихъ водахъ.

Въ Египтѣ, гдѣ Нилъ постоянно увеличиваетъ свою дельту чрезъ выполненіе прилежащей части Средиземнаго моря иломъ, вновь образующіяся отложенія слоисты: тонкій слой, осаждающійся въ извѣстное время года, каждый отличается по цвѣту отъ осадка прежнихъ лѣтъ

и отдѣляется отъ него, какъ это наблюдалось при раскопкахъ въ Каирѣ и другихъ мѣстахъ *).

Наблюдая расположенные подобнымъ образомъ слои песку, глины и мергеля, содержащіе раковины или растительныя вещества, мы приписываемъ имъ такое же происхожденіе, и чѣмъ ближе и подробнѣе разсматриваемъ ихъ, тѣмъ яснѣе становится ихъ сходство. Такъ напримѣръ, на различныхъ высотахъ и глубинахъ въ землѣ, часто далеко отъ моря, озеръ и рѣкъ, мы встрѣчаемъ слои закругленныхъ обломковъ кремня, известняка, гранита и другихъ породъ, подобныхъ галь[illegible] морскаго берега и гравію рѣчнаго дна. Эти слои галекъ часто перемежаются съ другими песчаными или илистыми осадками, совершенно такъ, какъ можемъ наблюдать это въ руслѣ рѣки, спускающейся съ возвышенности къ морскому берегу, гдѣ въ одно время года потокъ уноситъ въ море крупный песокъ и гравій, тогда какъ въ другое, при низкомъ стояніи уровня и при меньшей скорости воды, только тонкій илъ и песокъ **).

Хотя слоистое расположеніе и закругленная форма обломковъ сами по себѣ достаточны для заключеній объ образованіи нѣкоторыхъ породъ подъ водою, но это убѣжденіе еще болѣе подтверждается совершенно инымъ и независимымъ доказательствомъ—окаменѣлостями, изобилующими въ земной корѣ. Подъ окаменѣлостью разумѣется всякій остатокъ или слѣдъ [illegible] [illegible] или растительнаго происхожденія, погребенныхъ въ землѣ естественнымъ процессомъ. Въ настоящее время остатки животныхъ, особенно водныхъ формъ, извѣстны почти повсюду въ слоистыхъ породахъ, и иногда, если мы имѣемъ дѣло съ известнякомъ, они встрѣчаются въ такомъ изобиліи, что образуютъ всю массу самой породы. Раковины и кораллы особенно многочисленны; къ нимъ часто присоединяются кости и зубы рыбъ, обломки дерева, отпечатки листьевъ и т. п. Ископаемыя раковины, подобныя и нынѣ обитающимъ въ морѣ, встрѣчаются далеко во внутренности материковъ, какъ при поверхности, такъ и на значительной

---

*) См. Principles of Geology того же автора, Index, «Nile», «Rivers», и пр. Мы, къ сожалѣнію, не можемъ перевести эту и другія ссылки автора на русскій переводъ «Основныя начала геологіи», какъ потому, что онъ еще не весь появился въ печати, такъ отчасти и по нѣкоторымъ особеннымъ его свойствамъ, о которыхъ было бы неумѣстно говорить здѣсь. *Прим. ред.*

**) См. стр. 26, фиг. 7.

глубинѣ подъ нею. Онѣ встрѣчаются на всѣхъ высотахъ надъ уровнемъ моря и были наблюдаемы болѣе чѣмъ на 8,000 футовъ въ Пиренеяхъ, 10,000 въ Альпахъ, 13,000 въ Андахъ и 18,000 въ Гималаѣ *).

Эти раковины принадлежатъ большею частію къ морскимъ видамъ, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ встрѣчаются исключительно формы характерныя для озеръ и рѣкъ. Отсюда дѣлаютъ выводъ, что нѣкоторые древніе слои были отложены на днѣ моря, другіе въ озерахъ и эстуаріяхъ.

Когда геологія была еще въ дѣтствѣ своего развитія, обыкновенно думали, что эти морскія раковины и другія окаменѣлости были результатомъ и вмѣстѣ съ тѣмъ доказательствомъ Ноева потопа; но всѣ тщательно изслѣдовавшіе явленіе давно отбросили этотъ взглядъ. Можно допустить, что временный потопъ въ состояніи былъ оставить мѣстами на поверхности скопленія ила, песку и голышей съ безпорядочно примѣшанными раковинами; но слои, содержащіе окаменѣлости, не представляютъ поверхностныхъ отложеній и не просто прикрываютъ землю, а образуютъ цѣлыя горныя массы. Окаменѣлости не встрѣчаются безразлично смѣшанными, вопреки особенностямъ мѣстообитанія и организаціи существъ, которыхъ остатки онѣ представляютъ; находимыя вмѣстѣ принадлежатъ организмамъ, которые всѣ обитаютъ на значительныхъ глубинахъ или всѣ при мелководьи, близъ береговъ или далеко отъ нихъ, въ соленой или прѣсно-соленой водѣ.

Нѣкоторые новые писатели, которые знали, что не всѣ окаменѣлости могутъ быть отнесены къ потопу, съ нѣкоторымъ пристрастіемъ держались мнѣнія, что эти ископаемыя тѣла и заключающіе ихъ слои могли быть отложены на днѣ океана въ теченіе промежуточнаго періода между сотвореніемъ человѣка и потопомъ. Они предполагали, что это допотопное ложе океана, прикрывшееся слоистыми отложеніями, было превращено во время потопа въ обитаемую нами сушу, а древніе материки погрузились при этомъ подъ уровень моря. Эта гипотеза хотя и лучше упомянутой выше дилювіальной теоріи, потому что допускаетъ послѣдовательность образованія подъ водой слоевъ, содержащихъ окаменѣлости, но она совершенно исключаетъ возможность объ-

*) Полковникъ Р. Д. Стречи нашелъ оолитовыя раковины на высотѣ 18,400 фут. въ Гималаѣ.

ясненія много разъ повторявшихся переворотовъ, которымъ подвергалась земля, и тѣхъ знаковъ, которые во [illegible] мѣстахъ обнаруживаютъ материки и которые показываютъ, что суша выступала изъ-подъ уровня океана въ эпохи несравненно болѣе отдаленныя, чѣмъ 4,000 лѣтъ до нашего времени. Полное доказательство этихъ повторявшихся переворотовъ будетъ дано впослѣдствіи и мы увидимъ, что многія, отдѣльныя системы осадочныхъ пластовъ, въ сотни, а иногда въ тысячи футовъ толщиною, налегаютъ въ земной корѣ другъ на друга и каждый изъ нихъ содержитъ окаменѣлости особенныхъ животныхъ и растеній, которыя по большей части отличаются отъ живущихъ нынѣ. Массы нѣкоторыхъ изъ этихъ пластовъ состоятъ почти исключительно изъ кораллов, многіе другихъ изъ раковинъ, или наконецъ изъ растеній, превращенныхъ въ ископаемый уголь, а иные вовсе не содержатъ окаменѣлостей. Въ одной системѣ пластовъ виды окаменѣлостей — морскіе, въ другой, лежащей непосредственно выше или ниже, они ясно доказываютъ, что отложеніе образовалось въ озерѣ или въ прѣсно-соленомъ эстуаріѣ. Когда изучающій достаточно познакомится съ этими явленіями, онъ убѣдится, что время, необходимое для образованія минеральныхъ породъ, составляющихъ современные материки, должно быть несравненно продолжительнѣе, чѣмъ предполагаемое приведенной выше теоріей, и, кромѣ того, что одного всеобщаго и внезапнаго превращенія моря въ сушу недостаточно для объясненія геологическихъ явленій.

Мы сдѣлали очеркъ большаго числа породъ, которыя несмотря на варіаціи въ минеральномъ составѣ, цвѣтѣ, сложеніи и другихъ внѣшнихъ и внутреннихъ признакахъ, тѣмъ не менѣе могутъ быть сгруппированы вмѣстѣ по сходству ихъ происхожденія. Всѣ онѣ образовались подъ водою точно также, какъ образуются современныя отложенія песку, ила, галекъ, скопленіе раковинъ, коралловые рифы и т. д. и всѣ характеризуются слоистостью или окаменѣлостями или, наконецъ, и тѣмъ и другимъ.

Вулканическія породы. Отдѣлъ минеральныхъ породъ, къ которому мы теперь переходимъ, составляютъ породы вулканическія, образованныя на поверхности или близъ нея, какъ въ древнія, такъ и новыя времена, не посредствомъ воды, а посредствомъ огня или подземнаго жара. Эти породы по большей части не слоисты и не содержатъ окаменѣлостей. Онѣ встрѣчаются болѣе мѣстно, чѣмъ водныя формаціи, по крайней мѣрѣ въ горизонтальномъ направленіи. Изъ различ-

многихъ мѣстностей Европы, гдѣ онѣ являются съ признаками, исключающими сомнѣніе, я могу упомянуть нетолько Сицилію и окрестности Неаполя, но также Овернь, Веле и Виваре — затѣмъ еще департаменты Пюи-де-Домъ, Верхней Луары и Ардешъ—въ центральной и южной части Франціи, гдѣ многія сотни коническихъ холмовъ имѣютъ форму нынѣшнихъ вулкановъ съ болѣе или менѣе совершенными кратерами на вершинахъ. Эти конусы состоятъ главнымъ образомъ изъ лавы, песку и золы, подобныхъ современнымъ вулканическимъ. Потоки лавы можно иногда прослѣдить отъ конусовъ въ прилежащія долины, гдѣ они перегораживаютъ каменной стѣной древнія русла рѣкъ, точно также, какъ это наблюдается нынѣ при недавнихъ потокахъ Исландіи, и рѣка или течетъ подъ ними, или прорываетъ себѣ узкую тѣснину по одной сторонѣ лавовой массы. Хотя въ историческія времена ни одинъ изъ французскихъ вулкановъ не былъ въ дѣйствіи, однако форма ихъ часто замѣчательно совершенна; впрочемъ нѣкоторые скорѣе можно сравнить со скелетами вулкановъ, потому что дождь и потоки размыли ихъ склоны и снесли весь рыхлый песокъ и шлаки, оставивъ только твердыя и плотныя массы. Это размываніе и землетрясенія раскрыли въ образовавшихся трещинахъ и оврагахъ внутреннее строеніе горъ, — и мы наблюдаемъ нетолько послѣдовательность многочисленныхъ слоистыхъ или пластовыхъ отложеній пористой лавы, песку и шлаковъ, но и отвѣсныя стѣны или дэйки (dikes) вулканическихъ породъ, которыя врѣзались въ массу другаго матерьяла. Такія дэйки наблюдаются также въ Везувіѣ, Этнѣ и другихъ дѣйствующихъ вулканахъ; они образуются вдавливаніемъ расплавленной массы сверху или снизу въ открытыя трещины и обыкновенно пересѣкаютъ отложенія вулканическаго туфа, вещества, которое образуется падающимъ изъ атмосферы и наносимымъ поверхностной водою пескомъ и пепломъ, выброшенными изъ внутренности земли взрывами вулканическихъ газовъ.

Кромѣ названныхъ частей Франціи, угасшіе вулканы, сохранившіе коническую форму, кратеры и часто выходящіе изъ нихъ лавовые потоки, наблюдаются также въ другихъ странахъ—въ сѣверной Испаніи, на югѣ Сициліи, въ Тосканѣ, нижне-ренскихъ провинціяхъ и въ Венгріи.

Въ Англіи, Шотландіи, Ирландіи и во многихъ другихъ странахъ Европы находятся минеральныя породы, которыя мы причисляемъ къ огненнымъ, хотя онѣ не образуютъ холмовъ съ конусами и кратерами. Такъ,

мы полагаемъ, что минеральная порода [redacted] островѣ Стаффа, [redacted] Исполинскую Мостовую (Giant's Causeway), и [redacted] базальтомъ, есть порода вулканическая, потому [redacted] вполнѣ сходна по столбчатому строенію и минеральному составу съ потоками лавы, которые, [redacted] мы знаемъ, [redacted] вулканическихъ кратеровъ. Мы встрѣчаемъ также [redacted] различныхъ [redacted] Британскихъ острововъ подобныя базальтовыя и иныя огненныя породы [redacted] соединеніи [redacted] туфомъ и образующія описанныя выше дайки. Нѣкоторые [redacted] слоевъ, пересѣкаемые этими дайками, измѣнены въ мѣстахъ прикосновенія, [redacted] будто онѣ подвергались дѣйствію [redacted] жара расплавленной [redacted].

Отсутствіе конусовъ, кратеровъ и узкихъ, длинныхъ потоковъ поверхностной лавы [redacted] Англіи и другихъ странахъ [redacted] объяснить тѣмъ, что изверженія были подводныя, такъ [redacted] и [redacted] время значительное число вулкановъ обнаруживаетъ [redacted] дѣйствіе подъ уров[redacted] моря. Однако этотъ вопросъ будетъ разсмотрѣнъ съ большею подробностію въ главѣ объ огненныхъ породахъ, гдѣ я покажу также, что [redacted] различныя осадочныя формаціи, содержащія характеризующія [redacted] окаменѣлости, были [redacted] послѣдовательные періоды, [redacted] и вулканическія, песокъ и шлаки, были нанесены и лавы протекали по сушѣ и [redacted] морскому дну или вдавливались [redacted] трещины [redacted] теченіе различ[redacted] эпохъ. Такимъ образомъ, [redacted] огненныя, [redacted] и водныя породы могутъ быть классифицированы [redacted] одинъ хронологическій рядъ памятниковъ, проливающій свѣтъ [redacted] послѣдовательныя измѣненія [redacted] исторіи [redacted].

Плутоническія породы (Гранитъ и пр.).—Выше мы познакомились съ двумя различными [redacted] минеральныхъ породъ—водными и вулканическими. Но если мы будемъ разсматривать значительныя пространства материка, особенно [redacted] находятся [redacted] горныя цѣпи, мы рѣдко [redacted] встрѣтимъ два другіе класса породъ, которые весь[redacted] отличаются отъ обоихъ уже разсмотрѣнныхъ нами и которые мы [redacted] причислять [redacted] къ отложеніямъ, образующимся [redacted] озерахъ и моряхъ, [redacted] произведеннымъ вулканическимъ процессомъ. Оба [redacted] породъ сходны между собою по [redacted] кристалличности и [redacted]содержанію органическихъ остатковъ. Породы одного [redacted] плутоническими,—къ [redacted] причисляются всѣ граниты и частію порфиры, которые тѣсно [redacted] по нѣкоторымъ признакамъ съ вулканическими формаціями; породы другаго [redacted] наслоены, часто сланцеваты и [redacted]

связаны нѣкоторыми кристаллическими сланцами, къ которымъ относятся гнейсъ, слюдяной сланецъ, рогово-обманковый сланецъ, статуйный мраморъ, тонко-слоистый кровельный сланецъ и другія породы, описанныя ниже.

Полагая, что нигдѣ аналогичныя кристаллическія массы въ настоящее время не могутъ быть наблюдаемы на поверхности земли въ самомъ процессѣ ихъ образованія, мы естественно останавливаемся на вопросѣ, какими данными должно руководствоваться при классификаціи этихъ породъ по происхожденію? Я не могу, отвѣчая на этотъ вопросъ, дать изучающему въ немногихъ словахъ вполнѣ ясный отчетъ о длинномъ рядѣ фактовъ и соображеній, которые привели геологовъ къ убѣжденію въ аналогіи этихъ породъ съ другими, образующимися въ настоящее время на поверхности. Однако результаты могутъ быть кратко указаны. Всѣ различные роды гранита, которые составляютъ классъ плутоническихъ породъ, предполагаются произведенными огненнымъ или водно-огненнымъ путемъ, подъ высокимъ давленіемъ, на значительныхъ глубинахъ подъ землею, или, быть можетъ, иногда подъ тяжестью океана. Подобно вулканической лавѣ они были расплавлены, потомъ охлаждены и кристаллизованы, но съ чрезвычайной медленностію и при условіяхъ весьма отличныхъ отъ тѣхъ, которыя сопровождаютъ остываніе на открытомъ воздухѣ. Оттого то они отличаются отъ вулканическихъ породъ не только ихъ болѣе кристаллическимъ сложеніемъ, но также отсутствіемъ туфовъ и брекчій, которые представляютъ продуктъ изверженія на поверхности земли или на незначительныхъ глубинахъ въ морѣ. Они отличаются также отсутствіемъ поръ и полостей, которыя образуются въ обыкновенныхъ лавахъ расширеніемъ выдѣляющихся газовъ.

Хотя гранитъ часто прорѣзываетъ другія породы, онъ рѣдко, а можетъ быть и никогда, не наблюдается надъ ними, какъ разлившаяся масса. Такъ какъ именно этотъ случай весьма обыкновененъ для вулканическихъ породъ, то онѣ и были названы вслѣдствіе этой особенности «налегающими» докторомъ Макъ Келлочъ (Mac-Culloch), а Неккеръ предложилъ терминъ «подстилающіе» для гранитовъ, чтобъ выразить совершенно противоположное отношеніе къ другимъ породамъ, въ которомъ онѣ неизмѣнно являются.

Метаморфическія или слоистыя кристаллическія породы.—Четвертый и послѣдній большой отдѣлъ минеральныхъ породъ составляютъ кристаллическія, напластованныя массы и сланцы,—гнейсъ, слюдяной,

глинистый и хлоритовый сланцы, мраморъ и т. п., происхожденіе которыхъ болѣе сомнительно, чѣмъ [redacted] породъ, принадлежащихъ [redacted] другимъ тремъ [redacted] Они [redacted] содержатъ ни галекъ, ни пеплу, ни шлаковъ, [redacted] угловатыхъ обломковъ камней, ни слѣдовъ органическихъ тѣлъ *), часто кристалличны [redacted] менѣе гранита, но раздѣлены [redacted] пласты, сходные по формѣ и положенію [redacted] [redacted] осадочныхъ формацій, и потому [redacted] наслоенными. Эти пласты иногда образованы массами, различающимися [redacted] цвѣту, составу и толщинѣ, подобно тому, какъ мы это наблюдаемъ [redacted] содержащихъ окаменѣлости слоистыхъ отложеніяхъ. Согласно съ теоріей Гёттона (Hutton), которую я считаю наиболѣе вѣроятною и которая будетъ впослѣдствіи [redacted] полнѣе, матеріалъ [redacted] пластовъ былъ вначалѣ отложенъ водою [redacted] формѣ обыкновеннаго осадка, но потомъ былъ постепенно измѣненъ подземнымъ жаромъ, сообщившимъ ему [redacted] строеніе. Можно наблюдать, по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ случаяхъ, что подобное, полное превращеніе дѣйствительно совершилось и содержащіе окаменѣлости слои измѣнили [redacted] землистое строеніе [redacted] чисто кристаллическое на разстояніе четверти [redacted] отъ мѣста соприкосновенія [redacted] гранитомъ. Иногда [redacted] известняки, наполненные раковинами и кораллами, измѣнены [redacted] бѣлый статуйный мраморъ, а плотныя глины, содержащія растительные и иные остатки, въ слюдяной или рогово-обманковый [redacted]нецъ, причемъ [redacted] слѣды органическихъ тѣлъ уничтожены.

Хотя мы знаемъ чрезвычайно мало о сущности вліяній, производимыхъ [redacted] этихъ случаяхъ, однако они [redacted] аналогичны съ тѣми, которые, [redacted] извѣстно, производятъ вулканическіе газы и жаръ; дѣйствіе это [redacted] быть удобно называемо плутоническимъ, потому что оно совершалось [redacted] [redacted] мѣстностяхъ [redacted] время образованія плутоническихъ породъ и при подобныхъ [redacted] условіяхъ давленія и глубины [redacted] земной поверхностью. Насколько горячая [redacted] или паръ, проникавшіе слоистыя массы подъ большимъ давленіемъ, содѣйствовали произведе[redacted] кристалличности,—можно отвѣчать только гипотезами. Ясно, однако,

*) Помимо графита (растительное происхожденіе котораго трудно подвергать сомнѣнію) нерѣдко встрѣчающагося [redacted] [redacted] породахъ, авторъ [redacted] приводитъ, въ концѣ [redacted] сочиненія, фактъ нахожденія [redacted] Eozoon Canadense [redacted] кристаллическомъ известнякѣ, [redacted] [redacted] въ серпентинѣ. (Quart. Geolog Jour. 1865. Febr.) нижне-лаврентійской формаціи Сѣв. Америки, [redacted] [redacted] безъ значенія для метаморфической теоріи. *Прим. ред.*



что плутоническому влiянiю [redacted] подвергались цѣлыя массы слоистыхъ горъ.

Согласно высказанной гипотезѣ, я предложилъ въ первомъ изданiи «Основанiй геологiи» (Principles of Geology 1833) терминъ «метаморфическiй» [redacted] измѣненныхъ напластованныхъ породъ; слово происходитъ отъ μετα – пре (частица, показывающая измѣненiе) и μορφη — образъ.

Такимъ образомъ, существуютъ четыре главные [redacted] минеральныхъ [redacted] породъ, разсматриваемыхъ въ отношенiи ихъ происхожденiя: водные, вулканическiе, плутоническiе и метаморфическiе. Въ этомъ сочиненiи будетъ показано, [redacted] породы каждаго изъ этихъ четырехъ [redacted] образовывались въ теченiе различныхъ послѣдовательныхъ перiодовъ. Всѣ [redacted] происходили одновременно и, [redacted] быть, нынѣ также образуются большими массами. Несправедливо прежнее мнѣнiе, [redacted] всѣ граниты и другiя кристаллическiя и метаморфическiя породы были образованы вначалѣ, почему [redacted] «первичными», а породы [redacted] и вулканическiя [redacted] на нихъ послѣ и потому представляютъ «вторичныя» [redacted] времени образованiя. Этотъ взглядъ принадлежалъ младенческому возрасту науки, когда всѣ формацiи, наслоенныя и ненаслоенныя, землистыя и кристаллическiя, [redacted] окаменѣлостями и безъ нихъ, считались образованными при посредствѣ воды. Въ это время казалось естественнымъ, что фундаментъ долженъ быть древнѣе зданiя, однако послѣ убѣдились, что [redacted] мнѣнiе ни коимъ образомъ не составляетъ законнаго [redacted] фактовъ для всѣхъ случаевъ, потому что внутреннiя части земной коры были часто измѣняемы и притомъ [redacted] существенно, подъ влiянiемъ вулканическихъ и другихъ подземныхъ причинъ, тогда какъ поверхностныя формацiи оставались иногда совершенно неизмѣнными. Другими словами, разрушающiй и обновляющiй процессъ далъ начало новымъ минеральнымъ породамъ внизу, между тѣмъ какъ лежащiя выше, какъ кристаллическiя, такъ и содержащiя окаменѣлости, остались [redacted] прежнемъ состоянiи. Такъ, относительно нѣкоторыхъ городовъ, напр. Венецiи и Амстердама, не можетъ быть принято [redacted] общую истину, что верхнiя части зданiй, кирпичныя ли онѣ, или мраморныя, новѣе поддерживающихъ ихъ фундаментовъ, потому что послѣднiе часто состоятъ [redacted] деревянныхъ свай, которыя сгниваютъ и одна [redacted] другой замѣняются [redacted] безъ всякаго поврежденiя выше-лежащихъ частей; въ тоже время, [redacted] верхнiя части могутъ не нуждаться ни въ какой поправкѣ и быть

постоянно обитаемы. Въ такомъ [illegible] положеніи находится населенная поверхность земнаго шара [illegible] отношенію [illegible] [illegible] породъ, [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] оставаться спокойными, тогда [illegible] подлежащія вещества [illegible] значительныхъ глубинахъ переходятъ [illegible] твердаго состоянія [illegible] жидкое и затѣмъ затвердѣваютъ опять, получая при [illegible] новое строеніе.

Такъ какъ всѣ кристаллическія породы — слоистыя и массивныя, метаморфическія и плутоническія — могутъ [illegible] нѣкоторыхъ случаяхъ быть разсматриваемы [illegible] принадлежащія къ одному большому отдѣлу, то [illegible] удобно [illegible] [illegible] однимъ общимъ [illegible]. Въ настоящее время извѣстно, [illegible] уже [illegible] выше, что [illegible] [illegible] различны по времени образованія, нерѣдко новѣе слоевъ, называемыхъ вторичными и названія первичный и вторичный, которыя были прежде [illegible] общемъ употребленіи, должны быть оставлены, [illegible] [illegible] [illegible] влекутъ [illegible] собой явное противорѣчіе. Поэтому необходимо найти [illegible] названіе, которое не имѣло бы хронологическаго [illegible] и могло бы выражать съ одной стороны нѣкоторыя особенности, равно принадлежащія граниту и гнейсу (плутонической и измѣненной породѣ), и съ другой касалось бы признаковъ, которыми [illegible] породы отличаются отъ вулканическихъ и неизмѣненныхъ осадочныхъ формацій. Я предложилъ [illegible] «Основаніяхъ Геологіи» (1-е изданіе, томъ III) терминъ «гипогеновый», произведенный отъ словъ ὑπο — подъ и γίνομαι — дѣлаюсь, рождаюсь. Это названіе тѣсно [illegible] [illegible] теоріей, что гранитъ, гнейсъ и другія кристаллическія формаціи суть внизу образованныя породы, или породы, получившія [illegible] настоящую форму и строеніе [illegible] на поверхности земли. Онѣ составляютъ самый нижній ярусъ въ ряду послѣдовательно другъ на друга налегающихъ слоевъ. Даже [illegible] тѣхъ областяхъ, гдѣ, [illegible] [illegible] Альпахъ, нѣкоторыя массы гранита и гнейса принадлежатъ сравнительно [illegible] [illegible] временамъ, напримѣръ періоду, описанному далѣе подъ именемъ третичнаго, онѣ все-таки подстилающія породы. Они никогда [illegible] [illegible] на вулканической или трапповой формаціи или [illegible] слояхъ, содержащихъ [illegible]-менѣлости; они гипогеновыя, потому что подстилаютъ всѣ другія.

Изъ всего сказаннаго, [illegible] пойметъ, [illegible] каждый изъ четырехъ большихъ классовъ минеральныхъ породъ [illegible] быть изучаемъ съ двухъ различныхъ точекъ зрѣнія. Во-первыхъ, ихъ [illegible] разсматривать просто какъ минеральныя массы, произведенныя разнообразными причинами и имѣющія опредѣленный составъ, форму и положе-

ніе въ земной корѣ, или иные, положительные и отрицательные признаки, [redacted] напр. присутствіе или отсутствіе органическихъ остатковъ. Во вторыхъ, породы каждаго [redacted] могутъ быть изучаемы какъ члены одного хронологическаго ряда памятниковъ, свидѣтельствующихъ о послѣдовательныхъ перемѣнахъ въ первобытной исторіи земнаго шара и жившихъ [redacted] организмовъ.

Согласно съ этимъ, я буду разсматривать каждый отдѣлъ минеральныхъ породъ, сначала съ нехронологической стороны, а потомъ по періодамъ [redacted] образованія.

ГЛАВА II.

ВОДНЫЯ ПОРОДЫ—ИХЪ СОСТАВЪ И ВИДЫ НАСЛОЕНІЯ.

Минеральный [redacted] слоевъ.—Песчаныя породы.—Глинистыя.—Известко[redacted].—Гипсъ.—Виды наслоенія.—Первоначальная горизонтальность.—Выклиниваніе. — Діагональная или косвенная слоистость. — Слѣды струй.

Преслѣдуя указанное въ послѣдней главѣ расположеніе минераль[redacted] массъ, [redacted] начнемъ [redacted] изученія водныхъ или осадочныхъ породъ, которыя по большей части отчетливо [redacted] и содержатъ окаменѣлости. Мы можемъ сначала изучать ихъ [redacted] отношеніи минераль[redacted] состава, наружнаго вида, положенія, способа образованія, орга[redacted] и другихъ признаковъ, которые принадлежатъ [redacted] формаціямъ воднымъ, независимо отъ древности; а потомъ мы обратимъ вниманіе на послѣдовательные геологическіе періоды, [redacted] которые онѣ образовались.

[redacted] уже далъ общее понятіе объ основаніяхъ, которыя приводятъ [redacted] къ убѣжденію, что слоистыя и содержащія окаменѣлости породы были первоначально [redacted] подъ водою; но прежде чѣмъ [redacted] приступимъ къ болѣе подробному обслѣдованію, надобно [redacted] нѣсколько [redacted] объ обыкновенномъ матеріалѣ, изъ котораго [redacted] слои. Ихъ [redacted] вообще раздѣлить на три отдѣла—породы песчаныя, гли[redacted]. Изъ [redacted] песчаныя состоятъ главнымъ образомъ [redacted] кварцевыхъ [redacted] кремневыхъ зеренъ, глинистыя [redacted] кремнеземистаго вещества [redacted] нѣкоторымъ количествомъ, около четверти по

вѣсу, глинозема и [illegible] [illegible] состоятъ изъ углекислоты и извести.

Песчаныя или кремнистыя породы. Во первыхъ, отдѣлъ песчаныхъ породъ; скопленія сыпучаго песку [illegible] обыкновенны, — это зерна кремня, употребляя это названіе въ широкомъ смыслѣ, какъ для чистой кремневой кислоты, напр. кварца, такъ и для обыкновеннаго кремня. Кварцъ есть кремневая кислота въ чистомъ видѣ. Кремень обыкновенно содержитъ нѣкоторую примѣсь глинозема и [illegible] желѣза. Кремнистыя зерна песку обыкновенно закруглены, какъ бы дѣйствіемъ текучей воды. Песчаникъ есть аггрегатъ такихъ зеренъ, которыя часто сцѣплены вмѣстѣ безъ всякаго видимаго цемента; но большею частью цементированы небольшимъ количествомъ кремнистаго или известковаго вещества, окиси желѣза или глины.

Чистыя кремнистыя породы можно узнать по ихъ неспособности вскипать отъ прилитія капли азотной, сѣрной или какой-либо другой кислоты, или по тому сопротивленію, которое обнаруживаютъ зерна при черченіи или разламываніи ихъ. Въ природѣ существуютъ всѣ переходныя степени отъ совершенно сыпучаго песку до [illegible] твердаго песчаника. Въ слюдистыхъ песчаникахъ слюда очень изобильна и тонкіе, серебристые листочки, на которые дѣлится этотъ минералъ, часто расположены параллельно плоскости наслоенія и сообщаютъ породѣ пластинчатое строеніе или слоистость.

Песчаникъ, состоящій изъ крупныхъ зеренъ, несетъ названіе крупно-зернистаго, по-англійски grit. Если зерна закруглены и настолько велики, что могутъ называться гальками, порода зовется конгломератомъ или пуддингомъ, который можетъ состоять изъ кусковъ одной породы, или многихъ различныхъ породъ. Потому конгломератъ есть не больше, какъ гравій, скрѣпленный цементомъ.

Глинистыя породы. Строго говоря, глина есть смѣсь кремнистаго вещества съ значительнымъ количествомъ, обыкновенно съ четвертью, глинозема; но въ общеупотребительномъ смыслѣ [illegible] землистое вещество, имѣющее при смѣшеніи съ водой достаточно пластичности, чтобъ измѣнять свою форму, подобно тѣсту, при давленіи рукою, называется глиной. Эта глина [illegible] варьируетъ въ своемъ составѣ и есть въ сущности ни что другое, какъ илъ, образовавшійся при разложеніи минеральныхъ породъ. Самая чистая глина, встрѣчающаяся въ природѣ, есть фарфоровая или каолинъ, который происходитъ при разрушеніи породъ, состоящихъ изъ полеваго шпата и кварца, и

почти всегда содержитъ послѣдній минералъ, какъ примѣсь *). Слоистыя глины (Shale) также имѣютъ способность, подобно обыкновенной глинѣ, дѣлаться пластичными при смѣшеніи съ водою, и это есть болѣе твердая форма глинъ, уплотненныхъ давленіемъ. Онѣ дѣлятся на болѣе или менѣе правильныя пластинки.

Одно общее характерное свойство глинистыхъ породъ состоитъ въ способности издавать особенный землистый запахъ, когда на нихъ дышать, что свидѣтельствуетъ о присутствіи глинозема, хотя свойство это принадлежитъ нечистому глинозему, и повидимому соединенію этого вещества съ окисью желѣза **).

Известковыя породы. Этотъ отдѣлъ заключаетъ породы, которыя, подобно мѣлу, существенно состоятъ изъ извести и углекислоты. Раковины и кораллы также состоятъ изъ этихъ элементовъ съ прибавленіемъ животнаго вещества. Для полученія чистой извести должно прокаливать известковыя вещества, т. е., подвергать ихъ вліянію достаточнаго жара для выдѣленія углекислоты и другихъ летучихъ соединеній. Бѣлый мѣлъ есть иногда чистая углекислая известь. Хотя эта порода обыкновенно мягка и землиста, но встрѣчается иногда въ достаточно твердомъ состояніи, чтобы быть употребляемою на постройки; даже переходитъ въ плотный, компактный камень, т. е., такой, въ которомъ отдѣльныя частицы настолько малы, что не могутъ быть различаемы невооруженнымъ глазомъ.

Многіе известняки цѣликомъ состоятъ изъ мелкихъ обломковъ раковинъ и коралловъ или изъ цементированнаго известковаго песку. Ихъ можно бы назвать «известковыми песчаниками», но этотъ терминъ употребляется для породъ, зерна которыхъ отчасти известковыя, отчасти кремнистыя, или для кварцевыхъ песчаниковъ, цементированныхъ углекислой известью.

---

*) Китайскій каолинъ содержитъ 71,15 кремнезема, 15,86 глинозема, 1,92 извести и 6,73 воды (W. Phillips, Mineralogy, стр. 33); многія другія огнеупорныя глины существенно отличаются отъ этой; такъ корнуальская, по Босу, состоитъ почти изъ равныхъ частей кремнезема и глинозема съ 1% магнезіи Phil. Mag. vol. X. 1837.

**) См. W. Phillips's Mineralogy, «Alumine».

По мнѣнію нѣкоторыхъ (D'Archiac, intr. à l'étude de Paléont stratiq.) это свойство принадлежитъ вообще всѣмъ мелко измельченнымъ породамъ, такъ напр. кварцу и его характерность для глинъ есть, можетъ быть, не болѣе, какъ предубѣжденіе. *Пред. ред.*



Разновидность известняка, называемая «оолитомъ», состоитъ изъ безчисленныхъ небольшихъ, яйцевидныхъ зеренъ, похожихъ на рыбью икру; каждое зерно обыкновенно имѣетъ въ срединѣ небольшую песчинку, вокругъ которой известковое вещество отложилось концентрическими слоями.

Всякій известнякъ, который настолько твердъ, что можетъ принимать полировку, называется мраморомъ. Многіе изъ мраморовъ содержатъ окаменѣлости, но статуйный мраморъ, который иначе называется сахаровиднымъ известнякомъ, по сходству его сложенія съ сахаромъ, не заключаетъ окаменѣлостей и во многихъ случаяхъ есть порода метаморфическая.

Кремнистый известнякъ есть тѣсная смѣсь углекислой извести и кремня и тѣмъ тверже, чѣмъ больше этого послѣдняго вещества.

Присутствіе углекислой извести въ породѣ можно узнать черезъ прилитіе капли разведенной сѣрной, азотной, соляной кислоты или крѣпкаго уксусу, потому что известь имѣетъ болѣе химическаго сродства къ каждой изъ этихъ кислотъ, нежели къ угольной, и немедленно образуетъ новое соединеніе сѣрнокислое, азотнокислое или хлористое. Углекислота, выдѣленная изъ соединенія съ известью, является въ газообразной формѣ и производитъ шипѣніе, проходя въ видѣ маленькихъ пузырьковъ черезъ жидкую каплю. Это вскипаніе бываетъ болѣе или менѣе сильно смотря по чистотѣ известняка или, иначе говоря, сообразно съ количествомъ постороннихъ веществъ, примѣшанныхъ къ углекислой извести. Не прибѣгая къ этой реакціи, часто самый опытный глазъ не въ состояніи открыть присутствія извести въ породахъ.

Породы трехъ описанныхъ классовъ—кремнистыя, глинистыя и известковыя—обыкновенно переходятъ другъ въ друга и рѣдко встрѣчаются въ совершенно отдѣльномъ, чистомъ видѣ. Столь чистыя породы, какъ обыкновенный бѣлый мѣлъ, фарфоровая глина Корнваллиса, песокъ въ Аломъ-Бэй на островѣ Уайтъ, состоящій изъ бѣлыхъ, кремнистыхъ зеренъ, песчаникъ Фонтенбло, употребляемый во Франціи на мостовыя, — представляютъ исключеніе изъ общаго правила. Чаще мы встрѣчаемъ смѣсь песку и глины, глины и мергеля. Каково бы ни было относительное количество песку и собственно глины въ рыхлой, но еще пластичной породѣ, она несетъ общее названіе глины (loam) *).

*) Мы вынуждены нѣсколько измѣнить и обобщить значеніе нѣкоторыхъ

Если есть значительная примѣсь углекислой извести, порода называется **мергель**. Къ сожалѣнію этотъ терминъ употребляется слишкомъ произвольно; его примѣняли къ породамъ, не содержащимъ извести, какъ напр. къ красной глинѣ, обыкновенно называемой краснымъ мергелемъ въ нѣкоторыхъ частяхъ Англіи. Сельскіе хозяева имѣли обыкновеніе называть мергелемъ всякую почву, которая, подобно настоящему мергелю, выставленная на воздухъ, легко распадается на куски. Отсюда вышло употребленіе этого названія для почвъ, удобно разрыхляемыхъ плугомъ, хотя и не содержащихъ извести.

Мергельный сланецъ находится въ такомъ же отношеніи къ мергелю, въ какомъ стоятъ къ глинѣ глинистые сланцы, или слоистыя глины. Онъ весьма обыкновененъ въ нѣкоторыхъ странахъ, какъ напр. въ швейцарскихъ Альпахъ. Глинистые или мергельные известняки встрѣчаются также очень часто.

Существуетъ еще нѣсколько минеральныхъ породъ, играющихъ важную роль въ осадочныхъ формаціяхъ, и потому необходимо сказать о нихъ. Я упомяну двѣ—магнезистый известнякъ или доломитъ и гипсъ. **Магнезистый известнякъ** состоитъ изъ углекислой извести и углекислой магнезіи; количество послѣдней доходитъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ до 50%. Эта порода вскипаетъ гораздо труднѣе съ кислотами, чѣмъ обыкновенный известнякъ. Въ Англіи она большею частію желтоватаго цвѣта, но въ минеральномъ отношеніи замѣчательно варьируетъ, представляя всѣ переходы отъ землистой массы до плотнаго бѣлаго камня значительной твердости.

Гипсъ есть порода, состоящая изъ сѣрной кислоты, извести и воды. Онъ обыкновенно желтовато-бѣлаго цвѣта и кристаллическаго сахаровиднаго сложенія, но иногда цѣликомъ состоитъ изъ пластинчатыхъ кристалловъ. Онъ нерастворимъ въ кислотахъ и не вскипаетъ, какъ мѣлъ и доломитъ, потому что не содержитъ углекислаго газа и известь въ немъ уже соединена съ сѣрной кислотой, къ которой она имѣетъ сильнѣйшее сродство. Безводный гипсъ, или ангидритъ представляетъ рѣдкое видоизмѣненіе, въ составъ котораго вода не входитъ.

терминовъ для русскихъ читателей, потому что на одно русское слово глина приходится нѣсколько англійскихъ: clay, argile, loam; точно также на слово песчаникъ—sandstone, grit, [illegible] rock. Тоже можно сказать и объ отношеніи къ нѣмецкимъ и французскимъ терминамъ. *Прим. ред.*

Гипсовый мергель [illegible] смѣсь мергеля и гипса. Алебастромъ называется зернистое и плотное видоизмѣненіе гипса, встрѣчающееся въ достаточно большихъ массахъ, чтобы быть употребляемымъ [illegible] скульптурныя и архитектурныя подѣлки. Иногда это чистая, снѣжно-бѣлая масса, [illegible] напр. при Вольтеррѣ въ Тосканѣ, извѣстная [illegible] употребленію для произведеній искусства [illegible] Флоренціи и Ливорно. Онъ [illegible] мрамора и обработывается легче.

Виды наслоенія. Рядъ слоевъ состоитъ иногда изъ одной и той же минеральной породы, иногда изъ двухъ или нѣсколькихъ, перемежающихся между собою. Такъ, въ каменноугольныхъ бассейнахъ Англіи, [illegible] часто видимъ многочисленные [illegible] песчаника, [illegible] мелко, то крупно-зернистые, то бѣлые, то черные, и [illegible] изъ пласты слоистыхъ глинъ, дѣлящихся [illegible] пластинки, обнаруживающія красивые отпечатки растеній. Далѣе мы встрѣчаемъ прошластки чистаго [illegible] нечистаго каменнаго угля, перемежающіяся съ глинами и песчаниками, а еще ниже могутъ быть [illegible] слои [illegible] массы известняка, полные кораллов и морскихъ раковинъ, каждый отдѣльный слой котораго отличается извѣстными окаменѣлостями или изобиліемъ нѣкоторыхъ видовъ раковинъ и зоофитовъ.

Такая поперемѣнность различныхъ породъ придаетъ наслоенію особенную ясность. Мы часто встрѣчаемъ пласты [illegible] или мергеля, конгломерата и песчаника, песку и глины, повторяющимися много разъ и съ значительной правильностью [illegible] формаціи, состоящей [illegible] многихъ сотенъ слоевъ. Причины, которыя могутъ обусловливать [illegible] явленія, [illegible] разнообразны и разсмотрѣны съ достаточной полнотою [illegible] сочиненіи о новѣйшихъ измѣненіяхъ поверхности земли. (*) Тамъ показано, [illegible] рѣки, вливающіяся въ озера и моря, приносятъ матерьялъ, измѣняющійся, сообразно времени года, въ количествѣ, составѣ, цвѣтѣ и крупности. Скорость текучихъ водъ увеличивается при разливахъ и уменьшается при понижении уровня. Рѣчные притоки, орошающіе разныя страны и почвы, приносятъ различный [illegible] въ періодъ ихъ разлива и [illegible] Морскія волны и теченія подмываютъ обрывистые берега [illegible] время зимнихъ бурь и сносятъ матерьялъ

(*) См. Principles of Geology, Index, «Stratification. Currents, Deltas, Waters» и проч.

[redacted] глубину, [redacted] [redacted] наступившее затѣмъ тихое время года движеніе воды можетъ переносить только тонкій илъ.

Не [redacted] задачѣ этого сочиненія представить описаніе подобныхъ процессовъ, повторяющихся изъ году [redacted] годъ, изъ столѣтія [redacted] столѣтія; но [redacted] постараюсь показать, [redacted] образомъ образовались нѣкоторые слюдистые песчаники, именно тѣ, [redacted] которыхъ [redacted] видимъ безчисленныя, тонкія прослойки слюды, раздѣляющія слои мелкаго, кварцеваго песку. [redacted] наблюдалъ совершенно [redacted] расположеніе матерьяла [redacted] современномъ наносѣ въ эстуаріѣ Ла-Рошъ С. Бернардъ, [redacted] Бретаніи, близъ устья Луары. Окружающія [redacted] состоятъ изъ гнейса, который, разрушаясь, даетъ илъ; во время отлива, когда илъ [redacted] наблюдать, что [redacted] состоитъ [redacted] слоистой, бурой глины, раздѣленной тонкими прослойками слюды. Отдѣленіе слюды, [redacted] въ этомъ случаѣ, такъ [redacted] [redacted] слюдистыхъ песчаникахъ, понять [redacted] трудно. Если мы бросимъ горсть кварцеваго песку, смѣшаннаго со слюдою [redacted] прозрачную текучую воду, мы увидимъ, что матерьялъ немедленно сортируется — кварцевыя зерна почти тотчасъ [redacted] опускаются [redacted] дно, тогда [redacted] листочки слюды должны употребить для этого большее время и успѣваютъ переноситься потокомъ далѣе. Въ первый [redacted] пред[redacted] мутной, но вскорѣ плоскія поверхности слюдяныхъ листочковъ начинаютъ сверкать серебрянымъ свѣтомъ [redacted] медленно опускаются, образуя слюдяной слой. Слюда тяжелѣе кварца, но она дольше остается [redacted] суспенсированною, благодаря большему протяженію [redacted] поверхности. Потому ясно, что когда такой илъ переносится рѣкою [redacted] приливнымъ теченіемъ, тонкіе листочки слюды относятся далѣе и отлагаются [redacted] томъ мѣстѣ, гдѣ кварцевыя зерна; [redacted] вслѣдствіе измѣненія скорости [redacted] силы потока въ различныя времена, слои слюды [redacted] песку послѣдовательно отлагаются другъ [redacted] другомъ [redacted] од[redacted] и томъ [redacted] мѣстѣ.

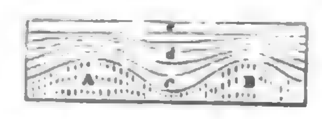
Первоначальная горизонтальность. Вообще принимается, что верхняя и нижняя поверхность слоя [redacted] плоскости наслоенія — параллельны. Однако это не вполнѣ такъ; онѣ [redacted] близки къ параллелизму [redacted] [redacted] томъ [redacted] основаніи, по которому осадокъ обыкновенно распола[redacted] приблизительно горизонтальнымъ слоемъ. Это распредѣленіе [redacted] [redacted] должно относить [redacted] первоначальной ровности или горизонтальности морскаго дна, [redacted] [redacted] извѣстно, что въ мѣстахъ, гдѣ [redacted] настоящее время [redacted] производятся отложенія, дно [redacted] представляетъ часто неровности не менѣе значительныя, чѣмъ встрѣчающіяся на су-

нѣ, и имѣетъ свои холмы, долины и овраги. Еслибы однако море отступило и обнаружило мѣстность, прилежащую къ устью большой рѣки, отлагавшей дельту, мы увидали бы обширную, песчаную и илистую равнину, которая казалась бы на глазъ совершенно горизонтальною, хотя въ дѣйствительности имѣла бы легкій наклонъ отъ суши къ морю.

Это стремленіе вновь образующихся пластовъ располагаться горизонтально зависитъ главнымъ образомъ отъ движенія воды, которая двигаетъ частицы песку и ила по дну и осаждаетъ въ небольшихъ углубленіяхъ, гдѣ они менѣе подвержены вліянію потока, чѣмъ на выдающихся пунктахъ. Быстрота теченія и движенія поверхностныхъ волнъ уменьшаются отъ поверхности въ направленіи книзу и очень слабы во впадинахъ дна, гдѣ глубина воды больше.

Хорошій примѣръ высказаннаго правила представляютъ иногда окрестности вулкана, когда естественный или искусственный разрѣзъ обнаруживаетъ послѣдовательность различно окрашенныхъ слоевъ песка и пепла, отлагавшихся на неровной поверхности. Пусть *A* и *B* (фиг. 1) представляютъ двѣ гряды, ограничивающія долину. Чрезъ выполненіе этихъ первоначальныхъ неровностей поверхности слоями песку и пеплу *c*, *d*, и дно *e* совершенно горизонтально. Легко видѣть, что хотя матерьялъ первыхъ слоевъ располагался сообразно съ рельефомъ дна *AB*, однако каждый слой утолщается въ углубленіяхъ. Вопервыхъ, большое число частицъ, вслѣдствіе ихъ собственной тяжести, скатывается внизъ по крутымъ склонамъ *A* и *B* и во вторыхъ, падающія на вершины возвышеній сносятся вѣтромъ, останавливаясь въ углубленіяхъ, которыя постепенно выравниваются по мѣрѣ увеличенія числа отлагающихся слоевъ отъ *c* до *e*. Изучающій, можетъ быть, скорѣе пойметъ этотъ выравнивающій процессъ, если предположитъ нѣсколько параллельныхъ окоповъ, устроенныхъ въ сыпучемъ пескѣ, положимъ Африканской пустыни, гдѣ вѣтеръ вскорѣ уничтожалъ бы всѣ слѣды этихъ окоповъ и сообщилъ бы поверхности ея прежнее однообразіе. Движущаяся вода еще легче, чѣмъ воздухъ, производитъ такое выравниваніе рыхлаго матерьяла, потому что почти всѣ камни теряютъ въ ней болѣе одной трети своего вѣса; въ сравненіи съ водою, принимаемой за единицу, удѣльный вѣсъ минеральныхъ породъ, въ

Фиг. 1.



большей части случаевъ, около 2,5. Въ морской водѣ, которой плотность болѣе прѣсной воды, камни и иль теряютъ еще больше въ своемъ вѣсѣ.

Однако, хотя поверхность водныхъ отложенія вообще однообразна и горизонтальна, часто примѣшиваются вліянія, нарушающія правильность; таковы водовороты и теченія, направленіе которыхъ измѣняется отъ времени до времени. Иногда мы можемъ прослѣдить слои известняка, сланца или песчаника на разстояніе нѣсколькихъ сотъ ярдовъ, но наконецъ видимъ, что каждый отдѣльный слой выклинивается, и лежащіе выше и ниже его приходятъ въ соприкосновеніе. Если образующій матерьялъ крупно-зернистъ, какъ въ нѣкоторыхъ конгломератахъ и песчаникахъ, пласты рѣдко могутъ быть прослѣжены на большое разстояніе безъ значительныхъ измѣненій въ ихъ толщинѣ; часто они быстро обрываются (см. фиг. 2).

Фиг. 2.

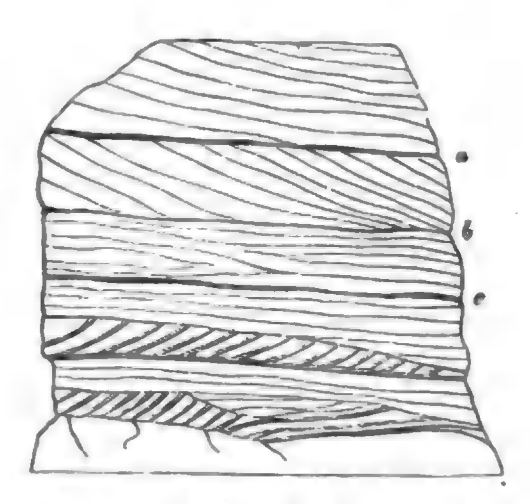


Разрѣзъ слоевъ мелко-зернистаго и крупно-зернистаго песчаника и конгломерата.

Діагональная или косая слоистость. Нерѣдко встрѣчается слѣдующее явленіе. Наблюдается рядъ мощныхъ пластовъ, изъ которыхъ каждый состоитъ изъ меньшихъ слоевъ, расположенныхъ косвенно къ общей плоскости наслоенія. Это діагонально-слоистое строеніе называютъ «ложнымъ или косымъ расколомъ». Въ приведенномъ разрѣзѣ (фиг. 3) видимъ 7 или 8 мощныхъ слоевъ сыпучаго песку, бѣлаго и бураго, отдѣляющихся другъ отъ друга по главнымъ плоскостямъ наслоенія въ линіяхъ *a*, *b*, *c*, почти горизонтальныхъ; но большая часть второстепенныхъ слоевъ не параллельна этимъ плоскостямъ, а наклонена круче и притомъ иногда въ противуположномъ направленіи по компасу. Когда песокъ сыпучъ, какъ въ представленномъ здѣсь случаѣ, отклоненіе слоевъ отъ параллельности нельзя объяснять какимъ-либо передвиженіемъ частицъ, происходившимъ при затвердѣніи породы. Какимъ образомъ могли произойти эти неправильности во время наноса

отложенія? Мы должны предположить, что на днѣ моря [illegible] [illegible] и въ руслѣ рѣкъ, движенія волнъ, теченіе и водовороты часто группируютъ илъ, [illegible] и гравій въ отдѣльные холмы, и не распростра-

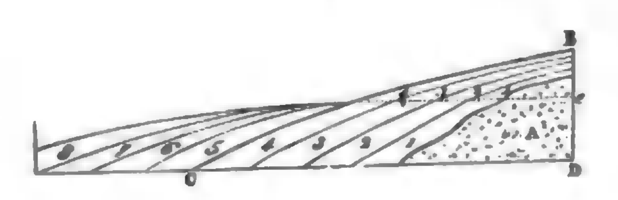
Фиг. 3.



Разрѣзъ песку въ Песчаномъ Холмѣ (Sandy Hill), близъ Биггльсуэдъ въ Бедфордширѣ.
Высота 20 футовъ. (Формація зеленаго песчаника).

няютъ [illegible] однообразно на обширныхъ пространствахъ. Иногда теченіе [illegible] прорывать свой путь [illegible] такіе бугры, совершенно так-

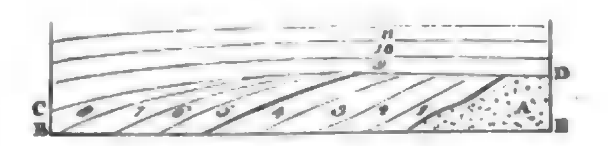
Фиг. 4.



же, [illegible] рѣка роетъ [illegible] русло. Предположимъ, что бугоръ *A* (фиг. 4) образуется съ крутыми склонами и въ спокойной водѣ, причемъ слой 1 отложился почти концентрично съ поверхностью, затѣмъ последовательно отложены [illegible] 2. 3 и 4 образующіе возвышеніе *BCD*.

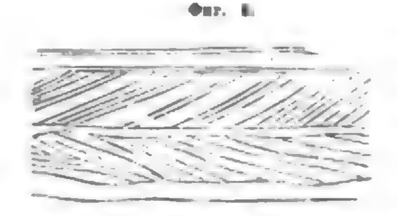
Если вслѣдъ затѣмъ быстрота теченія увеличивается, вершина [redacted] быть снесена, положимъ до линіи *e*, и смытый матерьялъ [redacted] дальше, образуя [redacted] 5, 6, 7 и 8. Такимъ образомъ, мы имѣемъ возвышеніе *BCDE* (фиг. 5), котораго поверхность [redacted] горизонтальна и [redacted] служить основаніемъ [redacted] [redacted] осаждающихся слоевъ

Фиг. 5.



9, 10 и 11. Въ фиг. 3 видно, что діагональная слоистость можетъ иногда обнаруживать противуположный наклонъ. Это хорошо видно мѣстами въ сыпучемъ пескѣ на берегу Суффолька. Часть одного изъ этихъ разрѣзовъ представлена на фиг. 6: слои, состоящіе [redacted] кварцевыхъ зеренъ, имѣютъ въ толщину около двухъ линій. Такое расположеніе могло быть произведено попеременно смѣнявшимися направленіемъ прилива и мѣстнаго теченія.

Фиг. 6.

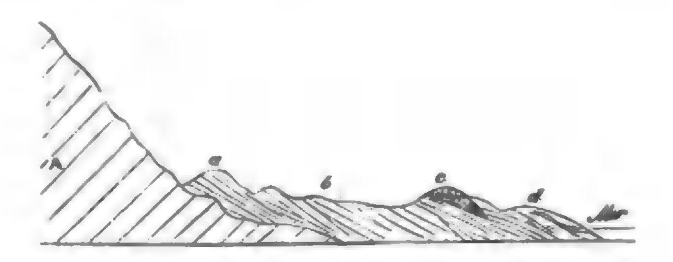


Обрывъ между Мисмеръ и Донвичъ.

Описанное, [redacted] положеніе второстепенныхъ слоевъ, составляющихъ одинъ большой пластъ, примѣнимо [redacted] нѣкоторыхъ случаяхъ къ [redacted] въ нѣсколько сотъ футовъ толщиною и въ нѣсколько [redacted] протяженія. Прекрасный примѣръ этого [redacted] видѣть у подошвы приморскихъ Альповъ, близъ Ниццы. Горы опускаются здѣсь крутымъ обрывомъ въ море, такъ что близь берега глубина достигаетъ до 600 футовъ, и [redacted] разстояніи полумили до 3000. Однако, въ нѣкоторыхъ пунктахъ между горами и моремъ видны слои песку, мергеля или конгломерата, [redacted] показано въ фиг. 7, и массивный рядъ наклоненныхъ слоевъ гравія и песку [redacted] слѣдить отъ берега моря до Монте-Кальво на разстояніе [redacted] менѣе 9 миль по прямой линіи. Паденіе [redacted] замѣчательно однообразно, почти вездѣ къ югу, или въ сторону Средиземнаго моря, подъ угломъ около 25°. Они обнажены почти въ отвѣсныхъ обрывахъ, отъ 200 до 600 футовъ вышиною, которые ограждаютъ долину рѣки Маньянъ. Хотя, говоря вообще, слои кажутся

параллельными и однообразными, но при внимательномъ обслѣдованіи можно замѣтить, что нѣкоторые изъ нихъ постепенно утончаются и наконецъ выклиниваются на протяженіи нѣсколькихъ сотъ футовъ или ярдовъ; и мы можемъ предположить, что они были первоначально от-

Фиг. 7.



Разрѣзъ отъ Монте-Кальво до моря черезъ долину Маньяна, близъ Ниццы.
A. Доломитъ и песчаникъ (Формація [illegible] песчаника?)
a, b, d. Слои песку и гравія.
c. Тонкій мергель и песокъ съ морскими раковинами, при Св. Магдалинѣ.

ложены на крутомъ склонѣ при устьѣ рѣки, или альпійскаго потока, который, изливаясь въ спокойное море, образовалъ здѣсь дельту, постепенно нароставшую отъ основанія Монте-Кальво на разстояніе [illegible] миль отъ прежняго берега. Если, затѣмъ, эта часть Альпъ и морскія отложенія были подняты на 700 футовъ, берегъ долженъ былъ получить его настоящее очертаніе и глубокое русло было прорыто рѣкою въ осушенной дельтѣ.

Извѣстно, что ручьи и потоки, текущіе съ Альпійскихъ склоновъ къ морскому берегу, несутъ ежегодно во время таянія снѣга огромное количество гравія и песку, потомъ тонкій илъ, а среди лѣта они почти совершенно высыхаютъ; по этому нельзя сомнѣваться, что отложенія, подобныя встрѣчающимся въ долинѣ Маньяна и состоящія изъ крупнаго гравія, перемежающагося съ тонко-зернистымъ осадкомъ, образуются и теперь во многихъ пунктахъ, какъ напр. при устьѣ Вара. Они должны подвигаться въ Средиземное море въ видѣ большихъ, круто кончающихся отмелей; [illegible] форма скопленій крупнаго матерьяла, осаждающагося въ глубокой водѣ, особенно если онъ состоитъ главнымъ образомъ изъ галекъ, которыя не могутъ переноситься на большія разстоянія теченіемъ средней скорости. Вслѣдствіе недостаточнаго вниманія къ [illegible] и примѣрамъ подобнаго рода иногда

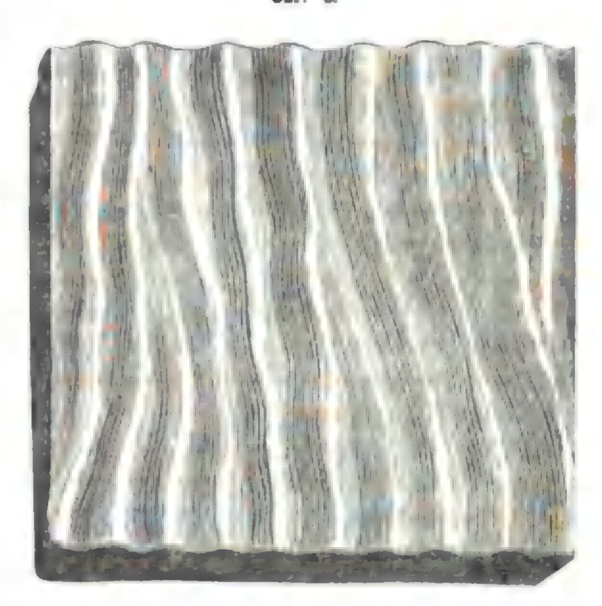
преувеличивали предположеніе о глубинѣ древняго океана. Нѣтъ сомнѣнія, напримѣръ, что слои a (фиг. 7), ближайшіе къ Монте-Кальво, древнѣе слоевъ b, которые въ свою очередь образовались прежде c; но въ вертикальномъ направленіи толщина гравія и песку на всякомъ данномъ пунктѣ не превосходитъ повидимому 1000 фут., хотя она можетъ быть и болѣе, однако, по всей вѣроятности, едвали достигаетъ 3 или 4 тысячъ футовъ. Если же мы предположимъ, что всѣ слои были нѣкогда горизонтальны и что ихъ современный наклонъ или паденіе произведены послѣдовавшимъ поднятіемъ, то принуждены будемъ заключить, что море въ нѣсколько миль глубины было выполнено перемежающимися осадками ила или галекъ.

Описываемая мѣстность, лежащая въ нѣсколькихъ миляхъ къ западу отъ Ниццы, обнаруживаетъ много геологическихъ явленій, подробности которыхъ здѣсь не могутъ быть описаны, но которыя приводятъ къ убѣжденію, что во время образованія осадковъ при устьѣ Маньяна очертаніе альпійскихъ склоновъ и берега были весьма сходны съ наблюдаемыми теперь во многихъ окрестныхъ пунктахъ. Сравнительно новое образованіе отложеній *a*, *b*, *c*, *d* доказывается тѣмъ, что по краямъ глинистаго мергеля, переслаивающаго гравій, находятся раковины, половина которыхъ принадлежитъ къ видамъ теперь обитающимъ Средиземное море.

Слѣды струй.—Слѣды струй, столь обыкновенные на поверхности песчаниковъ различной древности (фиг. 8) и такъ часто видимые на морскомъ прибрежьѣ во время отлива, образуются при передвиженіи матерьяла водою по дну процессомъ весьма сходнымъ съ тѣмъ, которымъ объясняются выше описанные, косвенно-наслоенные слои. Эта струистость встрѣчается не только на отлогомъ берегу, между уровнями прилива и отлива, но и на пескѣ, находящемся постоянно подъ водою. Подобныя волнистыя гряды и борозды можно иногда наблюдать на поверхности снѣжныхъ сугробовъ и песчаныхъ холмовъ. Я наблюдалъ однажды, близъ Калэ, слѣдующее дѣйствіе вѣтра на значительномъ протяженіи отлогаго прибрежья, выступающаго изъ воды во время отлива. Облака тонкаго, бѣлаго песку сносились съ сосѣднихъ дюнъ, разсыпаясь по берегу и выбѣливая темную, ровную поверхность песчанаго ила; этотъ новый песчаный покровъ былъ красиво струистъ. Маленькія гряды и борозды уничтожались на пространствѣ нѣсколькихъ квадратныхъ ярдовъ и затѣмъ въ теченіе десяти минутъ воспроизводились снова, причемъ общее направленіе грядокъ было всегда перпен-

дикулярно къ направленію вѣтра. Воспроизведеніе начиналось появленіемъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ небольшихъ, отдѣльныхъ холмиковъ песку, которые вскорѣ удлинялись и соединялись вмѣстѣ, принимая форму длинныхъ, слегка извилистыхъ грядокъ, раздѣленныхъ бороздками.

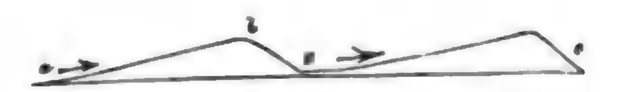

Фиг. 8.



Плита (новаго краснаго) песчаника съ слѣдами струй изъ Чешайра.

Каждая грядка имѣла одинъ отлогій, другой крутой склонъ: завѣтренная сторона была всегда крута, а подвѣтренная отлога (*ab*, *cd* фиг. 9). Когда напряженіе вѣтра было достаточно сильно, всѣ грядки двигались

Фиг. 9.



въ одно время, причемъ каждая становилась на мѣсто бороздки, лежавшей впереди. Способъ передвиженія состоялъ въ томъ, что песчинки постоянно взбѣгали по склонамъ *ab* и *cd* и при точкахъ *b* и *d* многія скатывались съ уступовъ *bc* и *de*, гдѣ находили защиту отъ

вѣтра. Онѣ останавливались [redacted] различныхъ точкахъ этого [redacted] сообразно [redacted] своей формой и [redacted] и только немногія достигали [redacted] углубленія. Такимъ образомъ, [redacted] было замѣтить, [redacted] [redacted] градка [redacted] подвигалась впередъ каждый разъ, [redacted] вѣтеръ усиливался. Иногда [redacted] градки, подававшаяся скорѣе [redacted] частей ея, сливалась съ лежащею непосредственно впереди, образуя ту вѣтвистость, которая [redacted] обыкновенна и два примѣра которой видны [redacted] фигурѣ 8. Мы наблюдаемъ [redacted] строеніе [redacted] [redacted] различной древности и встрѣчаемъ также, [redacted] на современныхъ морскихъ берегахъ, двѣ [redacted] струй, пересѣкающихъ одна другую; болѣе древ[redacted] на половину сглажена, а у новой, имѣющей другое направленіе, гряды и борозды явственнѣе. Такое пересѣченіе двухъ системъ струистости обусловливается перемѣнами вѣтра и направленія волнъ, обливающихъ берегъ.

Слѣды струй обыкновенно указываютъ [redacted] близость морскаго берега или, по крайней мѣрѣ, [redacted] мелководье [redacted] 6 или 10 футовъ подъ уровнемъ, потому что волненіе, [redacted] во время бурь, проникаетъ [redacted] незначительную глубину. Изъ этого правила однако есть исключенія и современные [redacted] струй наблюдались иногда на глубинѣ 60 и 70 футовъ. Извѣстно также, что теченія или большія массы движущейся воды могутъ передвигать песокъ и илъ [redacted] глубинѣ 300 и [redacted] 350 футовъ. (*) Впрочемъ береговыя струи могутъ быть отличаемы отъ струй, производимыхъ постояннымъ теченіемъ, вслѣдствіе частыхъ перемѣнъ [redacted] ихъ направленіи. Можно наблюдать [redacted] плитѣ песчаника, не болѣе одного дюйма толщиною, что градки и борозды древнихъ струй въ различныхъ, послѣдовательныхъ [redacted] направляются [redacted] различнымъ точкамъ [redacted].

(*) Edin. New. Phil. Journ. vol. XXXI и Darwin, Volc. Islands p. 134.

ГЛАВА III.

РАСПРЕДѢЛЕНІЕ ОКАМЕНѢЛОСТЕЙ ВЪ СЛОЯХЪ — ПРѢСНОВОДНЫХЪ И МОРСКИХЪ.

Послѣдовательность отложеній, доказываемая окаменѣлостями.—Известняки, образованные кораллами и раковинами. — Доказательства постепеннаго наростанія слоевъ, доставляемыя окаменѣлостями.—Трубчатые черви на морскихъ ежахъ —Дерево просверленное древоточцами.—Образованіе трепела и полу-опала изъ инфузорій.—Преимущественное образованіе мѣла [redacted] органическихъ остатковъ.—Различіе прѣсноводныхъ и морскихъ формацій.—Породы прѣсноводныхъ и наземныхъ раковинъ. — Правила для распознаванія морскихъ твердопокровныхъ.—Гироговиты и хара.—Прѣсноводныя рыбы.—Попеременность морскихъ и прѣсноводныхъ отложеній. — Лайнъ-Фіордъ.

Разсмотрѣвъ [redacted] предъидущей главѣ виды наслоенія по распредѣленію минеральныхъ массъ, мы должны обратить теперь вниманіе [redacted] положеніе органическихъ остатковъ въ [redacted] породахъ. Мы часто были бы не въ состояніи убѣдиться въ послѣдовательности образованія, еслибъ [redacted] встрѣчались [redacted] различныхъ глубинахъ различные роды окаменѣлостей. Такъ напримѣръ, въ одномъ уровнѣ могутъ преобладать нѣкоторые виды двустворчатыхъ раковинъ, въ другомъ одностворчатыя, [redacted] третьемъ кораллы, и иногда [redacted] находимъ между [redacted] прослойки образованныя [redacted] остатковъ наземныхъ растеній.

Начинающему можетъ [redacted] непонятнымъ, [redacted] образомъ горы [redacted] нѣсколько [redacted] футовъ вышиною могутъ [redacted] окаменѣлостями отъ основанія до вершины. Но трудность исчезаетъ, [redacted] онъ припомнитъ процессъ наслоенія, объясненный [redacted] предъидущей главѣ, и допуститъ достаточный періодъ времени для образованія осад-

ми. Онъ никогда не долженъ упускать изъ виду, что во время образованія каждый слой былъ поверхностнымъ и непосредственно покрывался водою, въ которой обитали животныя. Каждый слой, какъ бы глубоко ни лежалъ онъ теперь подъ поверхностью, былъ нѣкогда гравіемъ, сыпучимъ пескомъ или мягкимъ иломъ на днѣ моря и раковины могли легко зарываться въ немъ.

По характеру этихъ остатковъ мы часто можемъ сказать, происходило ли отложеніе въ тихой и быстрой водѣ, на глубинахъ или въ мелководьѣ, близь берега или въ открытомъ морѣ, наконецъ въ соленой, прѣсно-соленой или прѣсной водѣ. Нѣкоторые известняки состоятъ почти исключительно изъ коралловъ и во многихъ случаяхъ видно, что положеніе ископаемаго зоофита зависитъ отъ способа его роста. Напримѣръ, если ось коралла при естественномъ ростѣ отвѣсна, она должна быть постоянно подъ прямымъ угломъ къ плоскости наслоенія; если слой теперь горизонталенъ, закругленныя вершины нѣкоторыхъ видовъ находятся на прямой линіи вверхъ отъ точекъ ихъ прикрѣпленія къ почвѣ. Такое положеніе иногда повторяется чрезъ цѣлый рядъ слоевъ. Насколько намъ извѣстенъ ростъ такихъ зоофитовъ въ современныхъ рифахъ, мы должны думать, что масса ихъ увеличивается съ чрезвычайной медленностью и многія ископаемыя формы должны были жить очень долго прежде, чѣмъ достигли столь значительныхъ размѣровъ. Въ теченіе всего этого времени вода оставалась чистою и прозрачною, потому что кораллы не могутъ жить въ мутной водѣ.

Точно также, если мы находимъ тысячи взрослыхъ раковинъ, разсѣянныхъ въ длинномъ рядѣ слоевъ, мы не можемъ сомнѣваться, что требовался большой періодъ времени для развитія послѣдовательныхъ генерацій. Медленность отложенія еще доказывается тѣмъ, что ископаемыя животныя, послѣ своей смерти, должны были долго оставаться на днѣ океана, прежде чѣмъ были погребены въ осадкахъ. Нѣтъ ничего обыкновеннѣе, напримѣръ, какъ найти въ глинѣ ископаемую устрицу, къ внутренней поверхности которой прикрѣплены змѣйки (Serpula), усоногія (Balanus), кораллъ или другое животное, и ясно, что моллюскъ не былъ погребенъ въ глинистый илъ сейчасъ послѣ смерти, что былъ промежуточный періодъ, въ теченіе котораго раковина лежала въ чистой водѣ, между тѣмъ какъ прикрѣпленное къ нему животное развивалось отъ состоянія зародыша до зрѣлаго возраста. Животное, прикрѣпленное къ наружной поверхности, подобно змѣйкѣ и въ близъ стоящей фигурѣ (фиг. 10), можетъ развиваться на раковинѣ

при [redacted] моллюска; [redacted] встрѣчающіеся [redacted] внутренней поверхности должны были прикрѣпиться только послѣ его смерти. На фигурѣ 10-й видно, что двѣ змѣйки [redacted] внутри раковины и одна [redacted] разъ [redacted] томъ мѣстѣ, гдѣ прикрѣплялась смыкающая мышца Gryphaeae (родъ устрицы).

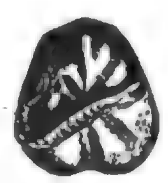
Фиг. 10.



Ископаемая Gryphaea съ змѣйками на наружной и внутренней поверхностяхъ.

Нѣкоторыя [redacted] раковины, [redacted] въ томъ случаѣ, если онѣ прикрѣплены къ наружной поверхности другихъ, несомнѣнно свидѣтельствуютъ [redacted] томъ, что извѣстный періодъ времени раздѣлялъ смерть [redacted] отъ его погребенія. Хорошій примѣръ этого представляютъ морскіе ежи, Echini, столь многочисленные въ бѣломъ мѣлу. Извѣстно, что [redacted] всегда покрыты при жизни множествомъ студенистыхъ отростковъ, [redacted] «амбулакрами» (ambulo — хожу), потому что они служатъ органами движенія. Они вооружены [redacted] иглами, сидящими [redacted] бугоркахъ; послѣдніе обнажаются только послѣ смерти морского ежа, когда иглы отпадаютъ. Въ фигурѣ 12-й пред-

Фиг. 11.



Serpula [redacted] ископаемомъ Spatangus изъ мѣла.

Фиг. 12.



Современный Spatangus [redacted] вину [redacted] отъ иголъ.
b. Игла и бугорокъ [redacted] естественную величину.
a. Тоже увеличенные.

Фиг. 13.



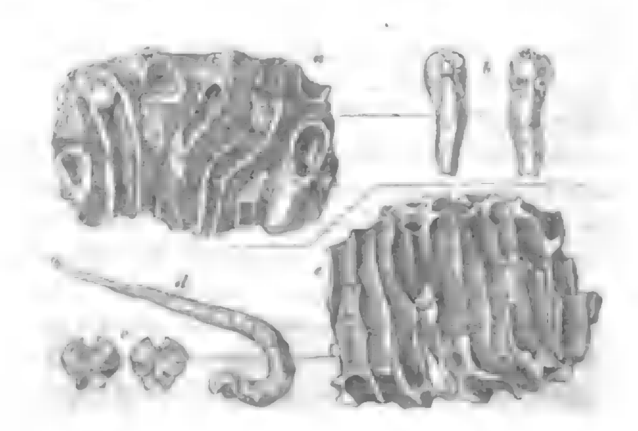
b. Echinus изъ мѣла съ прикрѣпленною къ нему нижней створкой Crania.
a. Верхняя створка [redacted] отдѣльно.

ставленъ одинъ живущій видъ изъ рода Spatangus, обыкновенный при нашихъ берегахъ; съ одной половины его иглы сняты. Въ фигурѣ 11 изображенъ ископаемый видъ того же рода изъ бѣлаго мѣлу въ Англіи, имѣющій обнаженную поверхность, которую эти животныя обнаруживаютъ, когда лишены иглъ. Слѣдовательно, прикрѣпившаяся къ нему взрослая змѣйка могла начать свое развитіе только послѣ смерти Spatangus'а, когда иглы свалились.

Иногда, основываясь на свидѣтельствѣ только одной окаменѣлости, можно идти еще дальше въ своихъ выводахъ, такъ напримѣръ мы часто находимъ на морскихъ ежахъ мѣловой формаціи (фиг. 13) нижнюю створку Craniae, родъ двустворчатаго моллюска. Верхняя створка (*b*, фиг. 13) почти всегда отсутствуетъ, хотя иногда встрѣчается, въ бѣломъ мѣлу, на нѣкоторомъ разстояніи, хорошо сохранившейся. Здѣсь мы видимъ, что послѣ смерти морскаго ежа, когда иглы отпали, молодая Crania прикрѣпилась къ обнаженной раковинѣ, росла и погибла въ свою очередь; потомъ верхняя створка не отдѣлилась отъ нижней и все это прежде, чѣмъ Echinus былъ погребенъ въ известковомъ илѣ.

Приведемъ еще одинъ примѣръ того, какъ иногда одна окаменѣ-

Фиг. 14. Фиг. 15.



Ископаемая и современная древесина, пробуравленная сверлящими моллюсками.

Фиг. 14 *a*. Ископаемое дерево изъ Лондонской глины, просверленное Teredina.

b. Створки и трубка Teredinae personatae, на право брюшная, на лѣво спинная сторона.

Фиг. 15 *c*. Современное дерево, просверленное Teredo.

d. Створки и трубка Teredo navalis изъ того же дерева.

e. Передняя и задняя сторона створокъ этого животнаго, отдѣленныхъ отъ трубки.

лость должна проливать свѣтъ на прежнія условія не только въ океанѣ, но и на прилежащей сушѣ. Мы часто находимъ на различныхъ глубинахъ въ глинистой почвѣ подъ Лондономъ куски древесины, просверленой т. н. корабельными червями. Цѣлые вѣтви и стволы деревьевъ, нѣсколько футъ длиною, выдолблены и наполнены трубками и раковинами сверлящихъ моллюсковъ, еще сохранившимися въ цилиндрическихъ полостяхъ. На фигурѣ 15-й, *c*, представленъ кусокъ современнаго дерева, пробуравленный моллюскомъ Teredo navalis, или обыкновеннымъ корабельнымъ червемъ, который наноситъ столько вреда деревяннымъ сваямъ и судамъ. Извлекая изъ древесины цилиндрическую трубку *d*, мы находимъ на широкомъ концѣ ея двустворчатую раковину, показанную при *c*. Точно также кусокъ ископаемаго дерева *a* (фиг. 14) просверленъ животнымъ, которое Ламаркъ назвалъ Teredina и которое, хотя родственно первому, но представляетъ другой родъ. Известковыя трубки этого моллюска были соединены и прикрѣплены къ створкамъ (*b*), такъ что не могутъ быть отъ нихъ отдѣлены, подобно тому, какъ у Teredo. Дерево въ этомъ ископаемомъ кускѣ превращено въ каменистую смѣсь глины и извести, но нѣкогда оно плавало въ морѣ и Teredinae сверлили его во всѣхъ направленіяхъ. Однако еще прежде, чѣмъ молодая колонія поселилась на плавающемъ деревѣ, оно было принесено въ море, оторванное отъ почвы наводненіемъ, или сброшенное въ воду вѣтромъ. Такимъ образомъ, мы мысленно восходимъ къ періоду, когда эти деревья росли на сушѣ, благопріятствуемыя тучной почвой и климатомъ.

Выше уже было замѣчено, что во внутренности материковъ, на различныхъ глубинахъ подъ поверхностью земли и на большихъ высотахъ надъ моремъ находятся минеральныя породы, почти исключительно образованныя изъ скелетовъ зоофитовъ и разныхъ моллюсковъ. Эти пласты можно сравнить съ современными скопленіями устрицъ и коралловыми рифами; точно также ростъ ихъ долженъ быть чрезвычайно медленъ. Кромѣ того, встрѣчаются въ земной корѣ каменистыя отложенія, образованныя, какъ мы знаемъ теперь, растеніями и животными, но органическое происхожденіе которыхъ до послѣднихъ годовъ не было подозрѣваемо даже натуралистами. Потому неожиданно и изумительно было недавнее открытіе берлинскаго профессора Эренберга, что кремнистый камень, извѣстный подъ именемъ трепела, цѣликомъ состоитъ изъ милліоновъ остатковъ органическихъ существъ, которыя были прежде приняты за микроскопическихъ инфузорій, но

нынѣ предполагаютъ, что [illegible] скорѣе растенія. Они изобилуютъ [illegible] прѣсноводныхъ озерахъ и прудахъ Англіи и другихъ странъ и тѣми натуралистами, которые относятъ [illegible] къ растеніямъ, [illegible] Diatomaceae. Названная порода извѣстна уже издавна, потому что употребляется въ порошковидномъ состояніи для полировки камней и металловъ. Она добывается, между прочимъ, близъ Билина въ Богеміи, гдѣ одинъ слой, значительнаго горизонтальнаго протяженія, имѣетъ [illegible] менѣе 14 футовъ въ толщину. При большомъ увеличеніи подъ микроскопомъ [illegible] ка-

Фиг. 16. Фиг. 17. Фиг. 18.

Bacillaria vulgaris? Gaillonella distans. Gaillonella ferruginea.

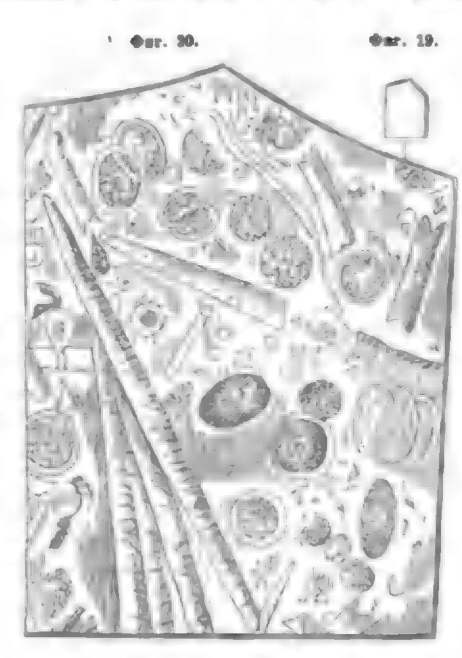
Фигуры увеличены въ 300/1, исключая [illegible] фигуры 18(a, Gaillonella ferruginea), которая [illegible] въ 2000/1.

мень [illegible] состоящимъ [illegible] палочекъ и [illegible] упомянутыхъ Diatomaceae, соединенныхъ вмѣстѣ безъ [illegible] видимаго цемента. Трудно представить себѣ [illegible] чрезвычайную малость: по Эренбергу [illegible] кубическомъ дюймѣ билинскаго трепела, вѣсящемъ [illegible] 220 гранъ, находится 41,000 милліоновъ индивидуумовъ Gaillonella distans (фиг. 17), [illegible] 187 милліоновъ въ одномъ гранѣ. Такимъ образомъ, съ каждымъ [illegible] руки при полировкѣ [illegible] порошкомъ мы раздробляемъ нѣсколько милліоновъ, [illegible] быть десятковъ милліоновъ цѣльныхъ окаменѣлостей.

Остатки [illegible] Diatomaceae [illegible] чистый кремень; они различной формы, которая [illegible] для извѣстныхъ родовъ и видовъ. Сохранившіяся въ трепелѣ ископаемыя формы, изъ семейства Bacillaria (фиг. 16), обнаруживаютъ [illegible] дѣленіе и тѣже поперечныя линіи, которыя характеризуютъ современныя, родственныя имъ формы. Къ нимъ примѣшаны иногда кремневыя иглы, составляющія внутренній, твердый скелетъ прѣсноводной губки, Spongilla Ламарка (см. веретенчатыя тѣла на фиг. 20). Несмотря на твердость этихъ кремнистыхъ [illegible] (spiculae), онѣ хрупки, [illegible] стекло, поэтому чрезвычайно [illegible] истираются въ тонкій порошокъ, употребляемый [illegible] полировки металловъ.

Кромѣ трепела, состоящаго исключительно изъ описанныхъ организмовъ, въ верхней [illegible] мощнаго билинскаго [illegible] находится дру-

гой, болѣе тяжелый и плотный камень, родъ полуопала, который наполненъ безчисленными частями діатомей и иглами прѣсноводной губки, цементированными кремнемъ. Полагаютъ, что кремнистые остатки [illegible] діатомей были растворены водою и такимъ образомъ обусловливали образованіе этого опала, въ которомъ болѣе крупныя и устойчивыя формы сохранились подобно насѣкомымъ въ янтарѣ. Такое мнѣніе подтверждается фактомъ, что органическіе остатки уменьшаются въ числѣ и теряютъ ясность ихъ контуровъ по мѣрѣ того, какъ количество опаловаго цемента увеличивается.



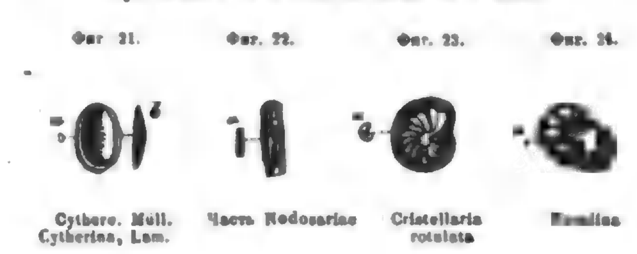
Кусокъ полуопала изъ [illegible] трепела близъ Билина.
Фиг. 19. Натуральная величина.
Фиг. 20. Тотъ же кусокъ увеличенный, съ кругловатыми члениками Gaillonellae и иглами Spongillae.

Въ богемскомъ трепелѣ, также какъ близъ Плиница въ Саксоніи, всѣ найденныя діатомеи (или инфузоріи, по Эренбергу) принадлежатъ прѣсноводнымъ видамъ; но въ другихъ странахъ, какъ напримѣръ въ трепелѣ Иль-де-Франса, встрѣчаются морскіе виды, принадлежащіе третичному періоду, о которомъ мы будемъ говорить впослѣдствіи.

Эренбергъ показалъ, что общеизвѣстное вещество, такъ-называемая болотная желѣзная руда, часто встрѣчающаяся въ торфяникахъ, также состоитъ изъ безчисленныхъ членистыхъ нитей, охряно-желтаго цвѣта, образованныхъ частью изъ кремня, частью изъ окиси желѣза. Эти нити представляютъ панцыри микроскопическаго организма Gaillonella ferruginea (фиг. 18).

Понятно, что требуется большой періодъ времени для отложенія слоя, который образуется изъ остатковъ безчисленныхъ генерацій діа-

томей; притомъ, [redacted] открытіе [redacted] заставляетъ [redacted] подозрѣвать, что и другіе осадки, которыхъ матеріалъ считался неорганическимъ, были [redacted] дѣйствительности образованы главнымъ образомъ [redacted] микроскопическихъ организмовъ. Такъ, уже [redacted] разъ предполагали, что таково [redacted] происхожденіе бѣлаго мѣла, который изобилуетъ [redacted] ствомъ разнообразныхъ морскихъ окаменѣлостей, какъ напр. морскими ежами, раковинами, мшанками, кораллами, губками, ракообразными и рыбами. Въ октябрѣ 1835 года, Лонсдаль, изслѣдуя [redacted] музеѣ Лондонскаго Геологическаго Общества куски бѣлаго мѣла [redacted] различныхъ частей Англіи, нашелъ, тщательно размельчая [redacted] [redacted] водѣ, что бѣлая масса, представляющаяся невооруженному глазу просто зернистою, состоитъ, на самомъ дѣлѣ, [redacted] хорошо сохранившихся окаменѣлостей. Онъ получилъ [redacted] фунта мѣлу болѣе тысячи [redacted] формъ, представлявшихъ или обломки маленькихъ [redacted] и коралловъ, или цѣльныя Foraminiferae и Cytheridae. Прилагаемый рисунокъ даетъ понятіе объ этихъ красивыхъ формахъ; фигуры [redacted] представляютъ ихъ [redacted] натуральной величинѣ, причемъ [redacted] маленькая [redacted] *a* (фиг. 24) есть Cytheridae и Foraminiferae [redacted] мѣла.



Фиг. 21. Cythere. Müll. Cytherina, Lam. — Фиг. 22. Часть Nodosariae — Фиг. 23. Cristellaria rotulata — Фиг. 24. [redacted]

великанъ [redacted] сравненіи съ упомянутыми [redacted] діатомеями. Кромѣ того, [redacted] послѣднее время найдено, что камеры, [redacted] которыя раздѣляются [redacted] Foraminifera, (многокамерныя) часто наполнены [redacted] хорошо сохранившихся органическихъ тѣлъ, которыя такъ изобильны въ каждомъ мельчайшемъ [redacted] зернѣ мѣла; [redacted] особенно замѣтны [redacted] бѣлой корѣ кремня и обыкновенно сопровождаются безчисленными, нѣжными иглами губокъ. Размышляя объ этихъ открытіяхъ, мы, естественно, приходимъ [redacted] предположенію, что [redacted] безформенный билинскій полуопалъ произошелъ чрезъ замѣщеніе животныхъ и растительныхъ остатковъ, точно [redacted] мѣловой кремень, [redacted] строеніи котораго мы [redacted] находимъ ничего органическаго, могъ быть произведеніемъ микроскопическихъ существъ.

«The dust [redacted] tread upon [redacted] alive!» *Байронъ.*

(Мы ступаемъ по праху, который нѣкогда жилъ!)

Какъ слабо понятіе, которое даетъ намъ восклицаніе поэта въ сравненіи съ дѣйствительными чудесами природы! Мы видимъ, что известковый и кремнистый илъ, образующій холмы, не только былъ нѣкогда живымъ, но почти каждая частица, недоступная невооруженному глазу, удержала органическое строеніе, которое сообщено ей процессомъ жизни въ времена невообразимо отдаленныя.

Прѣсноводныя и морскія окаменѣлости. Слои имѣютъ одинаковый видъ, отложены ли они въ соленой или прѣсной водѣ; но погребенныя въ нихъ окаменѣлости весьма различны, потому что рѣчныя и озерныя животныя не сходны съ обитающими въ морѣ. Въ сѣверной части острова Уайта, находится формація мергеля и известняка болѣе 20 футовъ толщиною, которой раковины принадлежатъ преимущественно, если не исключительно, къ вымершимъ видамъ. Мы однако легко узнаемъ ихъ прѣсноводный характеръ, потому что они принадлежатъ къ тѣмъ же родамъ, которые встрѣчаются въ прудахъ и озерахъ, какъ у насъ, такъ и подъ низшими широтами.

Во многихъ частяхъ Франціи, напр. въ Оверни, встрѣчаются слои известняка, мергеля и песчаника въ сотни футовъ толщиною, содержащіе исключительно прѣсноводныя и наземныя раковины вмѣстѣ съ сухопутными четвероногими. Число наземныхъ раковинъ въ нѣкоторыхъ изъ этихъ прѣсноводныхъ отложеній чрезвычайно велико. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Германіи встрѣчается порода, почти не содержащая другихъ окаменѣлостей, кромѣ обыкновенныхъ наземныхъ улитокъ, Helices; таковъ известнякъ на лѣвомъ берегу Рейна, между Майнцемъ и Ворисомъ, при Оппенгеймѣ, Фландгеймѣ, Будденгеймѣ и другихъ. Чтобы объяснить себѣ это явленіе, геологу стоитъ только осмотрѣть, во время низкаго стоянія воды, маленькія дельты потоковъ, впадающихся въ швейцарскія озера, напр. вновь образованную равнину при устьѣ Кандера въ Тунскомъ озерѣ. Онъ найдетъ здѣсь въ пескѣ и илѣ безчисленное множество наземныхъ раковинъ, которыя принесены изъ альпійскихъ долинъ во время половодья, произведеннаго таяніемъ снѣговъ. Точно также, если мы будемъ разсматривать песокъ на берегахъ Рейна въ его нижнемъ теченіи, мы найдемъ несчетное количество наземныхъ раковинъ, перемѣшанныхъ съ обитающими въ озерахъ и болотахъ. Онѣ были снесены съ аллювіальной равнины главной рѣки и изъ ея притоковъ, нѣкоторыя со странъ гористыхъ, другія съ низменныхъ мѣстностей.

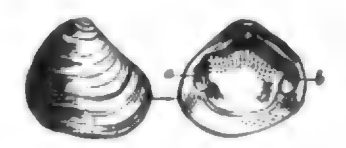
Хотя прѣсноводныя формаціи часто имѣютъ большую толщину,

однако онѣ обыкновенно залегаютъ [redacted] [redacted] ограниченныхъ пространствахъ [redacted] сравненія съ морскими отложеніями, [redacted] также, [redacted] озера [redacted] эстуаріи [redacted] велики [redacted] сравненіи [redacted] моремъ.

Отсутствіе извѣстныхъ ископаемыхъ формъ, обыкновенно встрѣчающихся [redacted] морскихъ образованіяхъ, [redacted] хорошее, отрицательное доказательство прѣсноводнаго происхожденія формаціи. Напримѣръ, въ озерныхъ [redacted] рѣчныхъ отложеніяхъ [redacted] встрѣчаются ни морскіе ежи, [redacted] кораллы, [redacted] камерныя раковины, [redacted] Nautilus, ни микроскопическія Foraminifera. При различеніи послѣднихъ формацій [redacted] отложившихся въ морѣ, мы руководствуемся [redacted] образомъ фор-[redacted] моллюсковъ. Въ прѣсноводныхъ отложеніяхъ число экземпляровъ раковинъ часто [redacted] уступаетъ, [redacted] [redacted] превосходитъ, число раковинъ въ морскихъ слояхъ; но число видовъ [redacted] родовъ гораздо меньше. Это можно объяснить фактомъ, состоящимъ въ томъ, что роды [redacted] виды современныхъ прѣсноводныхъ [redacted] [redacted] раковинъ [redacted] малочисленны [redacted] сравненіи [redacted] морскими. По системѣ Вудварда, число родовъ настоящихъ моллюсковъ, исключая вымершихъ [redacted] не имѣющихъ раковинъ, доходитъ до 446; [redacted] и прѣсноводныя [redacted] составляютъ $^1/_5$ этой суммы *).

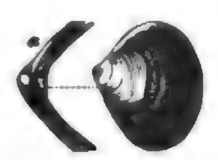
Почти всѣ двустворчатыя раковины, [redacted] безголовые [redacted] (Acephala)—морскія: [redacted] 140 родовъ [redacted] 16 прѣсноводныхъ. Изъ послѣднихъ 4 самыя обыкновенныя формы, [redacted] современныя, такъ [redacted]

Фиг. 25.



Cyclas obovata; [redacted] Hants.

Фиг. 26.



Cyrena fluminalis, ископаемая; Грейсъ, Эссексъ.

ископаемыя, представляютъ Cyclas, Cyrena, Unio и Anodonta (см. фигуры); двѣ первыя и двѣ послѣднія такъ сходны, что переходятъ [redacted] [redacted] другую.

Ламаркъ раздѣлилъ двустворчатыхъ моллюсковъ на Dimyaria (двумышечные), имѣющіе [redacted] каждой створкѣ по [redacted] мышечныхъ вдавленія [redacted]

*) См. Woodward's Manual of the Mollusca. 1856.



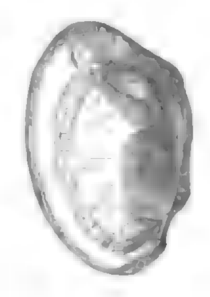
у Cyclas (a b фиг. 25) и Monomyaria (одномышечные), имѣющіе толь-

Фиг. 27.



Anodonta Cordierii; [illegible] Парижъ.

Фиг. 28.



Anodonta latimarginatus; современная. [illegible]

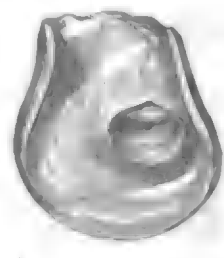
Фиг. 29.



Unio littoralis; современная. Оверн.

ко по одному мышечному вдавленію, какъ устрица (фиг. 30) и гребешокъ (Pecten). Такъ какъ ни одна раковина изъ послѣдняго отдѣла (Monomyaria) не живетъ въ прѣсной водѣ, *) мы можемъ, не задумываясь, признать формаціи въ которыхъ онѣ, встрѣчаются, морскими.

Фиг. 30.



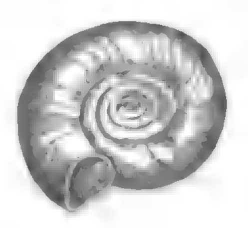
Gryphaea incurva, Sow, (Gr. arcuata Lam.) верхняя створка. Лейасъ

Наиболѣе характерныя для прѣсноводныхъ отложеній одностворчатыя раковины принадлежатъ къ родамъ Planorbis, Limnaea и Paludina (см. фигуры); къ нимъ иногда присоединяются Physa, Succinea, Ancylus, Valvata, Melanopsis, Melania, Potamides и Neritina (см. фиг.).

*) Единственное исключеніе представляетъ прѣсноводная Mulleria, которая хотя имѣетъ въ юности два мышечные знака, но въ зрѣломъ возрастѣ одинъ изъ нихъ пропадаетъ.

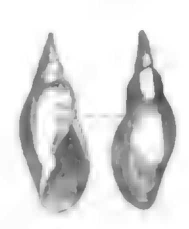


Фиг. 31.



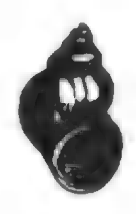
Planorbis euomphalus; эоценовая. Островъ Уайтъ.

Фиг. 32.



Limnaea longiscata; [illegible]

Фиг. 33.



Paludina lenta; [illegible] Hants.

Фиг. 34.



Succinea amphibia; [illegible] Лёсъ, Рейнъ.

Фиг. 35.



Ancylus elegans; эоценовая. Hants.



Фиг. 36.



Valvata; эоценовая. Гребсъ, [illegible]

Фиг. 37.



Physa hypnorum современная.

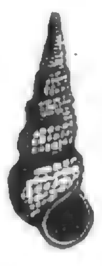
Фиг. 38.



Auricula; современная Ава (на р. Иравадди)



Фиг. 39.



Melania inquinata. Парижскій бассейнъ.



Фиг. 40.



Physa columnaris. Парижскій [illegible]

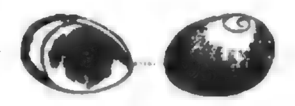
Фиг. 41.



Melanopsis buccinoidea; [illegible] Asia.

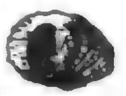
Нѣкоторые натуралисты соединяютъ въ одинъ родъ прѣсноводную

Фиг. 42.



Neritina globulosa. Парижскій бассейнъ.

Фиг. 43.



Nerita granulosa. Парижскій бассейнъ.

Фиг. 44.



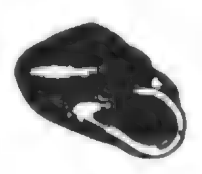
Potamides cinctus Sow. Парижскій бассейнъ.

Neritina (фиг. 42) и морскую Nerita (фиг. 43), по крайней трудности различить ихъ ясными родовыми признаками. Но можно вообще сказать, что рѣчные виды меньше, гладки и шаровиднѣе морскихъ и никогда не имѣютъ на внутренней сторонѣ наружнаго края отверзтія зубчиковъ или бугорковъ, которые характерны для Nerita (см. фиг. 43).

Potamides обитаютъ при устьяхъ рѣкъ въ теплыхъ странахъ и отличаются отъ морскихъ Cerithia своими кругловатыми и многоспиральными закрышками (opercula). Земноводная auricula (фиг. 38) живетъ въ болотахъ, доступныхъ приливу.

Всѣ земляныя раковины одностворчатыя. Важнѣйшіе роды ихъ, какъ нынѣ живущіе, такъ и ископаемые, составляютъ: Helix (фиг. 45), Cyclostoma (фиг. 46), Pupa (фиг. 47), Clausilia (фиг. 48), Bulimus (фиг. 49), Glandina и Achatina.

Фиг. 45.



Helix Turonensis. [illegible] Турени.

Фиг. 46.



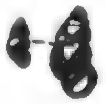
Cyclostoma elegans. Лёсъ.

Фиг. 47. Фиг. 48.



Pupa tridens. Лёсъ. Clausilia [illegible]. Лёсъ.

Фиг. 49.



Bulimus [illegible]. Лёсъ, Рейнъ.

Ampullaria (фиг. 50) есть другой родъ раковинъ, обитающій въ рѣкахъ и прудахъ теплыхъ странъ. Многія ископаемыя раковины, ко-

торыя встрѣчаются въ морскихъ формацiяхъ и были прежде причисляемы [redacted] этому роду, въ [redacted] время [redacted] конхiологами въ роду Natica и другимъ морскимъ родамъ.

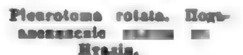
Фиг. [redacted]



Ampullaria glauca. Джунна (въ Гималаѣ).

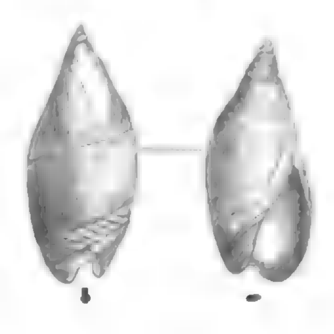
Всѣ одностворчатыя [redacted] и прѣсноводныя раковины, [redacted] Melanopsis (фиг. 41) и Achatina, у которыхъ есть [redacted] зубчатость, имѣютъ цѣльное крайное отверзтiе и это обстоятельство часто представляетъ удобный признакъ [redacted] отличiя прѣсноводныхъ слоевъ отъ морскихъ: [redacted] скоро мы находимъ одностворчатую раковину съ нецѣльнымъ краемъ, можемъ заключить, что формацiя

Фиг. 51.



Pleurotoma rotata. Подъапеннинскiе [redacted] Италiи.

Фиг. 52.





Ancillaria subulata. Бартонская [redacted]. Эоценъ.

морскаго происхожденiя. Отверстiе [redacted] цѣльнокрайнымъ, [redacted] напр. у Ampullaria и у наземныхъ раковинъ (фиг. 45 — 49), когда край его [redacted] прерывается ни зубчиками, ни выемками, подобно краю Ancillariae (фиг. 52, *b*), [redacted] въ жолобовидный каналъ, [redacted] у Pleurotoma (фиг. 51, a).

Отверстiе большей части морскихъ одностворчатыхъ раковинъ имѣетъ такую вырѣзку, или каналъ, и почти всѣ эти виды плотоядны, тогда какъ раковины съ цѣльнымъ краемъ питаются растенiями,—все равно, будутъ ли это морскiе, прѣсноводные или наземные виды.

Впрочемъ [redacted] родъ представляетъ исключенiе въ одномъ изъ двухъ вышеприведенныхъ правилъ. Cerithium (фиг. 44), различные виды котораго живутъ [redacted] соленой, прѣсносоленой [redacted] прѣсной водѣ, имѣетъ короткiй [redacted] на краю отверзтiя, и полагаютъ, что всѣ его виды питаются растенiями.

Къ самымъ обыкновеннымъ окаменѣлостямъ въ прѣсноводныхъ отложеніяхъ принадлежатъ створки Cypris, маленькаго ракообразнаго животнаго, котораго раковина очень похожа на раковину двустворчатыхъ моллюсковъ *). Маленькіе, нынѣ живущіе виды этого рода живутъ въ озерахъ и болотахъ Великобританіи, но ихъ отдѣльныя створки нельзя считать за характерныя для прѣсноводныхъ отложеній, потому что большинство видовъ другаго сходнаго рода этихъ животныхъ, Cytherina Ламарка (см. выше, глав. 21, стр. 36), живетъ въ соленой водѣ и хотя животныя слегка отличаются, но створки ихъ почти не могутъ быть различаемы отъ створокъ Cypris.

Плоды (sporangia) и стебли Charae (водяное растеніе) весьма обыкновенны въ прѣсноводныхъ осадкахъ. Эти плоды прежде, нежели были достаточно обслѣдованы, получили названіе гирогонитовъ (Gyrogonites) и считались за раковины многокамерныхъ (см. фиг. 53, a).

Chara обитаетъ на днѣ озеръ и прудовъ и развивается особенно хорошо въ водѣ, изобилующей углекислой известью. Ея плоды облечены весьма крѣпкимъ покровомъ, способнымъ противостоять разложенію; этому обстоятельству должно приписать ихъ многочисленность въ

Фиг. 53. Фиг. 54.



Chara medicaginula; ископаемая. Верхній Эоценъ, островъ Уайтъ.
a. Sporangia, увеличенная въ $^{20}/_{1}$.
b. Увеличенный стебель.

Chara elastica; современная. Италія.
a. Sporangiae, сидящія на развѣтвленіяхъ мелкаго экземпляра.
b. Увеличенный поперечный разрѣзъ развѣтвленія съ 1 Sporangia видимыми сзаду.

*) Изображеніе ископаемыхъ Пурбекскихъ видовъ см. ниже, главу XX.

ископаемомъ состояніи. Близь стоящая фигура (54) изображаетъ часть одного [redacted] вида, найденнаго профессоромъ Амичи [redacted] озерахъ сѣверной Италіи. Плоды этого растенія круглѣе, чѣмъ у британской Charae, и потому болѣе походятъ на [redacted] виды Англіи, Франціи и другихъ странъ. Стебли, [redacted] и плоды этого растенія, встрѣ[redacted] и [redacted] новомъ раковистомъ мергелѣ и [redacted] древнихъ прѣсновод[redacted] формаціяхъ. Они состоятъ [redacted] большихъ трубокъ, окруженныхъ маленькими; стебель раздѣленъ [redacted] междоузлія (фиг. [redacted] b.).

Нерѣдко въ слояхъ, состоящихъ изъ растительныхъ остатковъ, встрѣчаются отпечатки листьевъ и вѣтвей, вмѣстѣ съ прѣсноводными раковинами. Иногда мы находимъ [redacted] зубы и кости [redacted] четвероногихъ, принадлежащихъ къ видамъ нынѣ несуществующимъ. Въ «Основаніяхъ Геологіи» *) подробно разсмотрѣно, какимъ образомъ рѣки, особенно [redacted] время разлива, приносятъ эти остатки [redacted] озера.

Иногда [redacted] рыбъ способствуютъ опредѣленію прѣсноводнаго образованія слоевъ. Нѣкоторые роды, [redacted] карпъ, окунь, щука и [redacted] (Cyprinus, Perca, Esox и Cobitis), также Lebias, живутъ ис[redacted] въ прѣсной водѣ; [redacted] другихъ родовъ живутъ нѣкоторые [redacted] прѣсной, нѣкоторые [redacted] соленой, [redacted] Cottus, Mugil и Anguilla или угорь. Остальные роды или живутъ и [redacted] рѣкахъ и [redacted] морѣ, [redacted] напр. лосось, или исключительно [redacted] морѣ. Впрочемъ [redacted] замѣчанія объ ископаемыхъ рыбахъ имѣютъ значеніе только для третичныхъ и новѣйшихъ отложеній, потому что [redacted] болѣе древнихъ формаціяхъ формы ископаемыхъ рыбъ [redacted] сходны [redacted] нынѣшними, [redacted] чрезвычайно затруднительно, по крайней мѣрѣ при современномъ состояніи науки, [redacted] нихъ какія-либо заключенія о средѣ, [redacted] которой производились отложенія.

Поперемѣнность морскихъ и прѣсноводныхъ образованій, [redacted] большомъ, [redacted] и [redacted] размѣрѣ, представляетъ явленіе хорошо извѣстное [redacted] геологіи. Когда [redacted] встрѣчается въ небольшихъ размѣрахъ, то [redacted] быть объяснено поперемѣнностью рѣчной и морской воды [redacted] данномъ мѣстѣ: въ періоды наводненій рѣка, такъ сказать, отодвигаетъ океанъ, распространяя прѣсную воду на болѣе значитель-

---

*) См. Index [redacted] Principles, «Fossilization».

ное разстояніе и отлагая вмѣстѣ съ тѣмъ свой наносъ, послѣ чего морская вода снова возвращается на свое прежнее мѣсто, перенося съ собой песокъ, илъ и морскія раковины.

Въ устьяхъ многихъ большихъ рѣкъ, какъ Нилъ и Миссисипи, существуютъ лагуны, отдѣленныя отъ моря песчаными буграми и поочередно наполняемыя то соленой, то прѣсной водой. Онѣ часто сообщаются только съ рѣкою въ теченіе многихъ мѣсяцевъ, лѣтъ и цѣлыхъ столѣтій; но если въ отгораживающемъ ихъ бугрѣ образуется проходъ, онѣ надолго наполняются соленой водою.

Прекрасный примѣръ такихъ измѣненій представляетъ Лимъ-Фіордъ въ Ютландіи. Въ теченіе послѣдней тысячи лѣтъ, западная часть этого длиннаго залива, имѣющаго 120 миль въ длину, если считать всѣ его изгибы, была четыре раза соленою и четыре раза прѣсною, такъ какъ песчаный валъ, отдѣляющій его отъ океана, столько же разъ возобновлялся и уничтожался. Послѣднее вторженіе соленой воды произошло въ 1824 году, причемъ потокъ изъ Сѣвернаго моря погубилъ всѣхъ прѣсноводныхъ рыбъ, всѣ раковины и растенія; и съ того времени, Fucus vesiculosus, устрицы и другіе морскіе моллюски, обитающіе теперь въ этомъ протокѣ, замѣнили Cyclas, Lymnea, Paludina и Charae *).

Но перемѣны, подобныя происшедшимъ въ Лимъ-Фіордѣ и упомянутымъ выше при устьѣ большихъ рѣкъ, даютъ объясненіе только для тѣхъ случаевъ, когда морскія отложенія переслаиваются прѣсноводными на небольшихъ пространствахъ. Если же мы находимъ, какъ напр. въ юго-восточной части Англіи, обширную прѣсноводную формацію до 1000 фут. толщиною, налегающую на морскія образованія и прикрытую сверху мѣловыми породами, имѣющими тоже около 1000 фут. толщины и притомъ несомнѣнно морскаго происхожденія, мы вынуждены прибѣгнуть къ иному объясненію **).

---

*) См. Index въ Principles «Lym-Fiord».
**) См. ниже главу XIII о Вельдской формаціи.

ГЛАВА IV.

ОТВЕРДѢВАНІЕ СЛОЕВЪ И ОКАМЕНѢНІЕ ОРГАНИЧЕСКИХЪ ОСТАТКОВЪ.

Химическія и механическія отложенія.—Цементированіе частицъ.—Отвердѣніе [redacted] воздухѣ.—Сипики.—Уплотняющее вліяніе давленія.—Минерализація органическихъ остатковъ.—Происхожденіе отпечатковъ и ядеръ.—Ископае[redacted] дерево.—Опыты Гёпперта.—Вліяніе гніенія [redacted] осажденіе каменистыхъ веществъ.—Происхожденіе растворенной извести.—Образованіе кремнезема при разложеніи полеваго шпата.—Доказательства окаменѣнія нѣкоторыхъ тѣлъ вскорѣ послѣ смерти, а другихъ послѣ значительнаго разложенія.

Разсмотрѣвъ [redacted] предыдущихъ [redacted] осадочныя формаціи [redacted] отношеніи минеральнаго [redacted] и распредѣленія окаменѣлостей, я перехожу къ отвердѣванію наслоенныхъ породъ и окаменѣнію погребенныхъ [redacted] органическихъ [redacted]

Химическія и механическія отложенія. Геологи различаютъ [redacted] химическіе отъ механическихъ. Подъ послѣднимъ названіемъ разумѣются отложенія ила, песку и гравія, произведенныя при содѣйствіи текучей воды, [redacted] скопленія [redacted] и шлаковъ, выброшенныхъ вулканомъ и упавшихъ [redacted] вслѣдствіе [redacted] Между тѣмъ матерьялъ, образовавшій отложенія химическія, [redacted] былъ механически суспенсированъ [redacted] водѣ, а находился въ состояніи раствора и былъ выдѣленъ химической реакціей. Такъ, [redacted] днѣ озеръ и морей [redacted] осаждается [redacted] видѣ твердой [redacted] углекислая известь, [redacted] мы это видимъ [redacted] многихъ мѣстностяхъ Италіи, изобилующихъ минеральными источниками; образующійся такимъ процессомъ известковый [redacted] травертиномъ. Въ [redacted] источникахъ [redacted] удер-

[redacted] [redacted] растворенномъ состоянiи избыткомъ углекислоты [redacted], кромѣ того, [redacted] температурою, если [redacted] горячiй, до тѣхъ поръ, пока горячая вода, [redacted] на поверхность, не охладится [redacted] потеряетъ часть углекислаго [redacted]. Тогда [redacted] вещество [redacted]дается, [redacted] каменистая масса, облекая раковины, обломки дерева и листья, которые [redacted] склеиваетъ вмѣстѣ *).

Въ коралловыхъ рифахъ большiя массы известняка образуются изъ каменистыхъ скелетовъ полиповъ, которые вмѣстѣ [redacted] обитающими здѣсь раковинами цементируются углекислой известью, вѣроятно доставляемой морской водѣ разложенiемъ умершихъ коралловъ. Здѣсь часто встрѣчаются [redacted] раковины, еще живущiя [redacted] рифахъ, облеченныя твердой известковой корой **).

Если рѣка сноситъ [redacted] море [redacted] и гравiй, которые цементиру[redacted] углекислой известью, образуется порода смѣшаннаго, [redacted] химическаго, частiю механическаго происхожденiя.

Сдѣланное [redacted] II главѣ замѣчанiе о первоначальной горизонтальности слоевъ примѣнимо [redacted] строгомъ смыслѣ [redacted] механическимъ отложенiямъ, и къ породамъ смѣшаннымъ [redacted] отчасти. Часто [redacted]скiе осадки могутъ отлагаться на [redacted] крутыхъ склонахъ, [redacted] совершенно отвѣсныхъ стѣнахъ трещинъ, и имѣть всюду одинаковую толщину. Впрочемъ, эти образованiя имѣютъ [redacted] ограниченное распространенiе и встрѣчаются почти [redacted] минеральныхъ [redacted].

Цементированiе частицъ. Известковыя породы затвердѣваютъ [redacted] теченiе самаго процесса отложенiя, но въ другихъ цементированiе совершается послѣ. Мы иногда наблюдаемъ, что просачиванiе известко[redacted] или желѣзистыхъ водъ [redacted] песокъ и гравiй обусловливаетъ осажденiе [redacted] желѣза [redacted] углекислой извести въ промежуткахъ между [redacted] и гальками, которыя черезъ это [redacted] одинъ плотный камень, тогда какъ въ другихъ мѣстахъ тотъ [redacted] слой сохраняетъ свою рыхлость.

Доказательства такого цементированiя видны близъ Калловей, [redacted] Уильтширѣ. Одна полоса песчанаго слоя, принадлежащаго къ формацiи, называемой геологами оолитомъ, которую можно прослѣдить черезъ нѣсколько графствъ, всюду обнаруживаетъ рыхлость составляю-

*) См. Principles. Index, «Calcareous springs», etc.
**) Ibid. «Travertin», «Coral Reefs», etc.

щаго [redacted] матерьяла, исключая окрестностей Кальовей, гдѣ [redacted] тверда, какъ камень. Въ этомъ мѣстѣ многочисленныя [redacted] раковины растворились, оставивъ только свои ядра. Образовавшійся при этомъ известковый растворъ производилъ нѣкогда цементированіе кварцевыхъ зеренъ и сыпучій [redacted] превратился въ твердый песчаникъ. Погру[redacted] [redacted] разведенную соляную, или какую либо иную кислоту куски многихъ другихъ глинистыхъ песчаниковъ, содержащихъ ядра окаменѣлостей, мы увидимъ, что [redacted] камень немедленно превращается [redacted] обыкновенный песокъ и илъ: кислота растворяетъ известковый цементъ, доставленный раковинами.

Отпечатки и ядра бываютъ часто чрезвычайно неясны. Въ нѣкоторыхъ современныхъ сыпучихъ [redacted] мы встрѣчаемъ столь разложившіяся раковины, что онѣ разсыпаются [redacted] порошокъ при первомъ прикосновеніи. Ясно, что просачивающаяся [redacted] песокъ вода скоро растворитъ [redacted] вещество раковинъ и [redacted] окружающія обстоятельства [redacted] благопріятствуютъ немедленному осажденію углекислой [redacted] на мѣстѣ, [redacted] не будетъ цементированъ и отъ погребенныхъ въ [redacted] раковинъ [redacted] останется никакого слѣда. Этимъ можно объяснить отсутствіе органическихъ остатковъ [redacted] нѣкоторыхъ водныхъ породахъ; но надобно замѣтить, что [redacted] многихъ [redacted] нихъ окаменѣлостей вовсе небыло, [redacted] какъ обширныя пространства современнаго морскаго дна, [redacted] небольшихъ глубинахъ, совершенно лишены органическихъ остатковъ, [redacted] наблюденіе. Кромѣ того, [redacted] нѣкоторыхъ [redacted] Средиземнаго моря, напр. [redacted] Эгейскомъ морѣ, по изслѣдованіямъ профессора Э. Форбеса, нуль животной [redacted] лежитъ на глубинѣ 230 [redacted] *); ниже этого предѣла встрѣчается только желтоватый илъ, совершенно лишенный органическихъ остатковъ **). Впрочемъ, послѣднія изслѣдованія показали, что [redacted] другихъ частяхъ того [redacted] самаго моря органическая жизнь существуетъ и [redacted] болѣе значительныхъ глубинахъ.

Обращаясь [redacted] процессу окаменѣнія органическихъ тѣлъ, [redacted] сей[redacted] увидимъ какимъ образомъ кремнеземъ и углекислая известь, растворенныя [redacted] въ незначительныхъ [redacted] въ проникающей почву водѣ, могли образовать [redacted] скопленія; [redacted] здѣсь

---

*) Англійская [redacted] (fathom) равняется 6 футамъ. *Прим. пер.*

**) Report Brit. Ass. 1843, p. 179.

я только замѣчу, что такія воды находятся въ состояніи горячихъ источниковъ, достигшихъ на значительной глубины болѣе холодныхъ частей почвы, причемъ, вмѣстѣ съ пониженіемъ температуры растворяющей среды, растворенное вещество выдѣляется и затвердѣваетъ. Этотъ каменистый цементъ вмѣстѣ скрѣпляетъ песокъ, гальку или какую-либо иную смѣсь обломковъ. Въ нѣкоторыхъ конгломератахъ, какъ напр. въ пуддингѣ Герфордшира (нижняя эоценовая формація), кремневые голыши и песчаныя зерна соединены столь твердымъ кремнистымъ цементомъ, что при разбиваніи породы, она также легко колется по цементу, какъ и по облеченнымъ имъ голышамъ.

Весьма вѣроятно, что многія осадочныя породы затвердѣли уже послѣ своего выступленія изъ воды, въ которой онѣ образовались. Общеизвѣстный фактъ подтверждаетъ это предположеніе. Большая часть камней, употребляемыхъ на постройки и мостовыя, гораздо мягче, когда они только что добыты изъ каменоломнѣ, чѣмъ послѣ продолжительнаго лежанія на воздухѣ; окрѣпнувъ однажды, они могутъ быть надолго погружаемы въ воду, но уже не теряютъ своей твердости; оттого камни, имѣющіе архитектурное употребленіе, гораздо удобнѣе обработываются въ то время, когда они еще содержатъ такъ-называемую горную влажность (quarry-water); точно также употребляемые для мостовыхъ должны обработываться немедленно по извлеченіи изъ каменоломни, а потомъ оставаться въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ на воздухѣ для отвердѣнія. Этотъ процессъ, слѣдовательно, можетъ быть объясненъ тѣмъ, что вода, проникающая тонкія поры породъ, осаждаетъ при испареніи углекислую известь, окись желѣза, кремнеземъ и другія минеральныя вещества, находившіяся прежде въ растворѣ, и чрезъ то отчасти выполняетъ ихъ. Кристаллизующіяся частицы не только сами лишаются возможности передвигаться, но закрѣпляютъ кромѣ того и другія, которыя до тѣхъ поръ были соединены очень слабо. На томъ же основаніи, рыхлый песокъ и илъ, замерзая, становятся твердыми, какъ будто кристаллизація одной изъ составныхъ веществъ,—воды крѣпко связываетъ отдѣльныя частицы рыхлаго матерьяла.

Д-ръ Мак-Коллочь говоритъ объ одномъ песчаникѣ съ острова Скай, который въ свѣжемъ состояніи можетъ быть формованъ какъ тѣсто; а нѣкоторые изъ обыкновенныхъ минераловъ, которые въ нашихъ кабинетахъ тверды какъ стекло, гибки и мягки на мѣстѣ ихъ

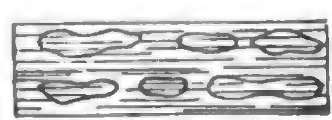
нахожденія: это наблюдается у асбестовъ, салита, тремолита, халцедона, и по свидѣтельству нѣкоторыхъ и у берилла *).

На днѣ Верхняго озера, въ сѣверной Америкѣ, отлагается въ настоящее время, мягкій мергель, часто наполненный прѣсноводными раковинами, и если кусокъ его высушить, онъ становится тѣмъ твердымъ, что можетъ быть расколотъ только сильнымъ ударомъ молотка. Еслибы озеро осушилось, мы нашли бы, что дно его образовано изъ твердаго мергельнаго камня, подобнаго встрѣчающемуся во многихъ древнихъ европейскихъ формаціяхъ и точно также содержащаго прѣсноводныя раковины.

Довольно вѣроятно, что нѣкоторыя разнообразныя смѣси переносимаго рѣками въ море матерьяла немедленно затвердѣваютъ подъ водою, подобно искусственному составу, называющемуся puzzolana, который дѣлается изъ тонкаго, вулканическаго песку съ примѣсью 20% окиси желѣза и небольшаго количества извести. Этотъ составъ затвердѣваетъ подъ водою въ Италіи и былъ употребляемъ римлянами для постройки фундаментовъ въ морѣ.

Въ этомъ случаѣ затвердѣніе производится химическимъ дѣйствіемъ на мельчайшія измельченныя вещества, суспенсированныя въ водѣ. Эти частицы, по отложеніи, кажется, обнаруживаютъ взаимное притяженіе и собираются въ нѣкоторыхъ пунктахъ, образуя различные скипки или конкреціи. Такъ, въ мергелистыхъ отложеніяхъ встрѣчаются известковые шары и сферическіе скипки, расположенные рядами параллельно общей плоскости наслоенія. Такое расположеніе произошло уже послѣ того, когда мергель былъ образованъ послѣдовательными слоями, потому что границы слоевъ часто проходятъ сквозь самыя скипки, оставаясь параллельными общему наслоенію (фиг. 55). Такіе известковыя скипки часто заключаютъ въ срединѣ раковину или какое-либо другое постороннее тѣло **).

Фиг. 55.



Известковые скипки въ Лейасѣ.

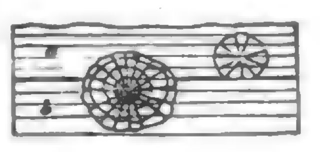
Одинъ изъ самыхъ замѣчательныхъ примѣровъ скипчатаго (конкреціоннаго) сложенія былъ описанъ профессоромъ Сэджвикомъ и наблюдается въ магнезіальномъ известнякѣ сѣверной Англіи. Сферическіе скипки, вели-

*) Dr. Mac Culloch, Syst, of Geol. vol. I. p. 123.

**) De la Beche, Geol. Researches, p. 95, and Geol. Observer (1851), p. 686.

чиною отъ горошины до нѣсколькихъ футовъ въ діаметрѣ, обнаруживаютъ концентрическое и вмѣстѣ съ тѣмъ лучистое строеніе; въ тоже время, линіи наслоенія породы непрерывно продолжаются сквозь нихъ. Въ нѣкоторыхъ обрывахъ этотъ известнякъ представляется неправильной кучей пушечныхъ ядеръ. Центръ нѣкоторыхъ изъ шаровидныхъ массъ лежитъ въ одномъ слоѣ, тогда какъ болѣе наружныя части находятся въ другихъ, лежащихъ выше и ниже. Такъ, большой сферическій скипокъ въ представленномъ разрѣзѣ заходитъ изъ слоя *b* въ слой *a* (фиг. 56). Въ этомъ случаѣ мы можемъ предположить, что отложеніе происходило небольшими слоями, образовавшими нижній пластъ *b*, и потомъ налегающій на него *a*; затѣмъ началось передвиженіе частицъ и углекислая соль извести и магнезіи отдѣлялась отъ другихъ примѣшанныхъ къ ней веществъ въ породѣ еще недостаточно затвердѣвшей. Начавшаяся въ центрѣ кристаллизація должна была обусловливать послѣдовательное образованіе концентрическихъ пленокъ вокругъ первоначальнаго ядра, безъ всякаго перерыва на границахъ горизонтальныхъ прослоекъ.

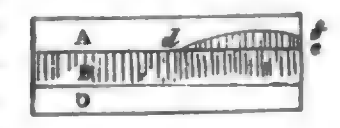

Фиг. 56.



Сфероидальные скипки въ магнезистомъ известнякѣ.

Когда частицы минеральной породы потерпѣли передвиженіе подъ вліяніемъ химическихъ процессовъ, иногда крайне затруднительно, даже невозможно, сказать какія направленія дѣлимости массы произведены первоначальнымъ отложеніемъ и какія послѣдовавшимъ процессомъ. Положимъ, три слоя песчаника A, B, C содержатъ неодинаковое количество известковаго вещества и притомъ B содержитъ его болѣе другихъ. Если отвердѣніе начинается въ B, образованіе скипковъ можетъ подвинуться вверхъ, въ нижнюю часть слоя A, гдѣ количество углекислой извести болѣе, чѣмъ въ остальной массѣ, такъ что часть *d*, *e*, *f*, принадлежащая къ верхнему слою, присоединяется къ слою B, составляя съ нимъ одну твердую, каменную массу. Первоначальная линія *de*, разграничивавшая слои, при этомъ исчезаетъ и за границу A и B мы, естественно, будемъ принимать линію *df*, хотя, собственно говоря, она не совпадаетъ съ плоскостью дѣйствительнаго наслоенія.


Фиг. 57.



и

Давленіе и температура. Когда [redacted] и ихъ опускаются [redacted] дно глубокаго моря, громадный вѣсъ давящаго [redacted] нихъ [redacted] не производитъ никакого существеннаго вліянія, потому что вода, заключающаяся въ промежуткахъ между частицами, противодѣйствуетъ давленію съ силой, равняющейся вѣсу вертикальнаго столба жидкости, лежащаго надъ нею. Въ такихъ [redacted] условіяхъ находятся и органическіе остатки, [redacted] заполнены водою; въ противномъ случаѣ [redacted] были бы немедленно раздроблены, или сплющены. Тѣмъ [redacted] менѣе, [redacted] матерьялъ осадка остается въ пластичномъ состояніи, [redacted] сѣдаясь [redacted] медленно [redacted] камень, онъ постепенно сдавливается [redacted] тяжестью налегающихъ на [redacted] отложеній, совершенно такъ, [redacted] осѣдаетъ мягкая глина [redacted] сыпучій [redacted] подъ построеннымъ [redacted] зданіемъ. При этомъ сдавливаніи, частицы глины, песку и мергеля стѣсняются въ меньшее пространство и слѣпляются вмѣстѣ [redacted] плотную массу.

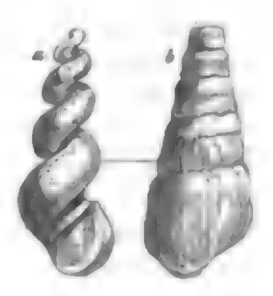
Аналогичныя дѣйствія уплотненія могутъ происходить также въ тѣхъ случаяхъ, когда земная кора подвергается въ различныхъ направленіяхъ описаннымъ [redacted] механическимъ вліяніямъ, при которыхъ слои изгибаются, переламываются и выдвигаются изъ-подъ уровня моря. Породы болѣе [redacted] менѣе пластичныя могутъ передавать давленіе прежде образованнымъ и уже затвердѣвшимъ, причемъ строеніе послѣднихъ измѣняется. Недавнее открытіе уясняетъ намъ, [redacted] образомъ тонкій осадокъ, образовавшійся при разрушеніи минераль[redacted] породъ, [redacted] отвердѣвать подъ вліяніемъ одного давленія. Въ виду недостатка графита или «чернаго свинца», какъ онъ [redacted] въ продажѣ (въ Англіи), Бродконъ изобрѣлъ способъ, посредствомъ котораго чистый порошокъ этого минерала, добываемый въ Бороудаль, [redacted] быть превращенъ [redacted] столь [redacted] плотныя массы, какъ и твердый, самородный графитъ. Тщательно приготовленный и освобожденный отъ воздуха порошокъ графита помѣщается [redacted] твердой, стальной подставкѣ подъ сильный герметичный прессъ. Послѣ нѣсколькихъ ударовъ, [redacted] которыхъ каждый равняется по силѣ 1000 тоннъ, поро[redacted] превращается въ плотную массу, которая распиливается [redacted] рандаши и представляетъ въ изломѣ тоже строеніе, [redacted] самородный графитъ.

Но [redacted] сильная [redacted] всѣхъ причинъ, производящихъ отвердѣваніе осадочныхъ слоевъ, есть, вѣроятно, высокая температура, господствующая на различныхъ глубинахъ подъ поверхностью [redacted]. Я возвра-

щусь къ этому предмету въ главѣ о метаморфическихъ породахъ и о сланцеватаго сложенія.

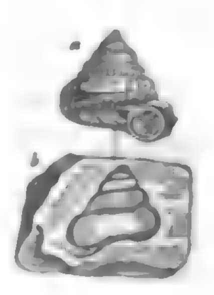
Минерализація органическихъ остатковъ. На процессъ отвердѣванія осадочныхъ породъ проливаютъ много свѣта тѣ измѣненія, которыя потерпѣли ископаемые органическіе остатки со времени ихъ погребенія въ илѣ. Измѣненіе ископаемыхъ раковинъ въ современныхъ отложеніяхъ, совершившееся въ теченіе нѣсколькихъ столѣтій, едва замѣтно и почти ограничивается уничтоженіемъ нѣкоторой части животнаго вещества. Но въ другихъ случаяхъ раковины совершенно исчезли, оставивъ только отпечатокъ ихъ наружной поверхности или ядро съ отпечаткомъ внутренней или, наконецъ, отливокъ самой раковины, первоначальное вещество которой замѣнено другимъ. Чтобы понять эти различные виды окаменѣнія, достаточно осмотрѣть современный наносъ, отлагающійся въ прудѣ или протокѣ, въ которомъ живутъ раковины. Если илъ глинистый, то онъ при высыханіи отвердѣваетъ и, разламывая его, мы увидимъ, что каждая раковина оставила отпечатокъ своей наружной формы. Если мы вынемъ самую раковину, то найдемъ твердое, глинистое ядро, имѣющее форму внутренней полости раковины. Очертанія этой полости часто весьма несходны съ наружной формой. Такъ, неопытный конхіологъ едвали бы подумалъ, что ядро a (фиг. 58), обыкновенно называемое ископаемымъ винтомъ, представляетъ внутреннюю полость одностворчатой раковины. Точно

Фиг. 58.



Phasianella Heddingtonensis
и ея ядро или отливокъ. (Коральрагъ) (Оолитъ).

Фиг. 59.



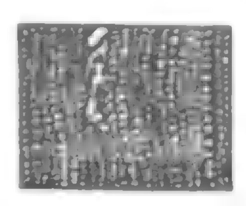
Pleurotomaria Anglica
и ядро. Лейасъ.

также, трудно ли предположить съ перваго взгляда, что раковина a и ядро b (фиг. 59) суть различныя формы одной и той же окаменѣ-

лости. Читатель видитъ въ послѣдней фигурѣ (*b* фиг. 59), что промежуточное пространство, означенное на рисункѣ темною тѣнью, которое нѣкогда занимала самая раковина, теперь отдѣляетъ ядро съ отпечаткомъ гладкой, внутренней поверхности отъ окружающей породы. Раковина была растворена и составлявшія [illegible] частицы унесены водою, которая просачивается сквозь породу. Еслибъ ядро было [illegible] уничтожено, осталась бы только пространная полость, на стѣнкахъ которой были бы видны всѣ бугорки и бороздки наружной поверхности раковины (*a* фиг. 59). Если, наконецъ, промежуточное пространство между ядромъ и наружнымъ отпечаткомъ выполняется [illegible] шпатомъ, кремнемъ, колчеданомъ или какимъ-либо инымъ минераломъ, то получается отливокъ, [illegible] которомъ видны и наружная и внутренняя поверхность раковины. Такимъ способомъ образовались кремневые отливки и если илъ [illegible] песокъ, образующіе ядро, рыхлы или растворимы [illegible] кислотѣ, мы получаемъ по удаленіи ихъ кремневую раковину, представляющую [illegible] бы точный слѣпокъ [illegible] оригинала. Такіе отливки можно сравнить съ бронзовыми статуями, изображающими только поверхностную форму, а [illegible] внутреннюю организацію. Но [illegible] часто встрѣчается иной, болѣе чудесный способъ окаменѣнія, который можно сравнить съ [illegible] анатомическими аппаратами, воспроизводящими [illegible] только наружную форму тѣла, но также нервы, кровяные сосуды и другіе внутренніе органы. Такъ, мы знаемъ кораллы, нѣкогда известковые, которыхъ кремневые отливки показываютъ [illegible] только общую, наружную форму животнаго, но [illegible] нѣжную и сложную внутреннюю организацію.

Этотъ послѣдній процессъ окаменѣнія наблюдается особенно отчетливо въ ископаемомъ деревѣ, гдѣ мы видимъ кромѣ годовыхъ слоевъ всѣ тонкіе сосуды и сердцевинные лучи; даже сохранились тѣ клѣтки, [illegible] и спиральные сосуды, которые [illegible] доступны въ растеніяхъ только при помощи микроскопа. Изъ [illegible] примѣровъ, я упомяну растительный стволъ въ 72 фута длиною, найденный въ сопровождающемъ каменный уголь песчаникѣ въ Госфортѣ, близъ Ньюкестля. Поперечный разрѣзъ, вышлифованный [illegible] прозрачности, при увеличеніи въ $^{55}/_{1}$, показываетъ строеніе, изображенное [illegible] фиг. 60. Не менѣе тонкое и

Фиг. 60.



Увеличенный поперечный разрѣзъ древесины, изъ каменноугольной формаціи (Уитемъ).

сложное строеніе обнаруживаетъ древесина большихъ ископаемыхъ деревьевъ изъ крэглейтской каменоломни близъ Эдинбурга, гдѣ порода совершенно не заключаетъ въ себѣ кремня и состоитъ преимущественно изъ углекислой извести съ окисью желѣза, глиноземомъ и углемъ. Хорошо замѣтные, параллельные ряды сосудовъ обозначаютъ границы годовыхъ слоевъ, но мѣстами они не вполнѣ сохранены, вѣроятно потому, что дерево успѣло подвергнуться мѣстному гніенію, прежде чѣмъ минерализующее вещество проникло весь стволъ.

Чтобъ объяснить процессъ окаменѣнія въ этихъ случаяхъ, мы не должны упускать изъ вида, что слои обыкновенно проникнуты водою, содержащею въ растворѣ небольшое количество извести, кремня и другихъ веществъ. На открытомъ воздухѣ, подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей и дождевой воды, органическія вещества гніютъ, т. е. разлагаются на составляющіе ихъ элементы, изъ которыхъ самые существенные — кислородъ, водородъ, углеродъ и азотъ. Продукты разложенія уносятся въ атмосферу или растворяются въ дождевой водѣ и исчезаетъ всякій слѣдъ умершаго животнаго или растенія. Но тѣ же самыя вещества гораздо медленнѣе разлагаются подъ водою, и еще медленнѣе если зарыты въ землю, какъ это показываютъ деревянныя сваи; при этомъ на мѣсто каждой частицы, выдѣленной гніеніемъ въ жидкомъ или газообразномъ состояніи, могутъ немедленно становиться изъ присутствующаго здѣсь раствора частицы углекислой извести, кремня или другаго минерала. Такимъ образомъ можетъ образоваться отливокъ внутренняго содержанія сосудовъ и клѣтокъ, а потомъ и болѣе твердыя стѣнки ихъ, подвергаясь разложенію, могутъ потерпѣть такое же превращеніе. Однако, по окаменѣніи, органическое тѣло не должно необходимо представлять однородную массу кремня или руды: первоначальные—древесинный, костяной или иной составы тканей могутъ сохраниться въ нѣкоторыхъ пунктахъ, или самое минерализующее вещество можетъ быть въ различныхъ стадіяхъ процесса различно окрашено, или иначе кристаллизовано, черезъ что измѣняется преломленіе проходящаго свѣта и такимъ образомъ первоначальное строеніе тѣла прекрасно обнаруживается.

Изучающій можетъ спросить, на какихъ химическихъ основаніяхъ мы предполагаемъ преимущественное осажденіе минеральнаго вещества, именно въ тѣхъ пунктахъ, въ которыхъ совершается разложеніе? Отвѣтъ на это даетъ слѣдующій интересный опытъ. Въ недавнее время профессоръ Гёпперть въ Бреславлѣ пытался искусственно воспроизвести

процессъ окаменѣнія. Для этой цѣли онъ опускалъ различныя животныя и растительныя части въ водные растворы кремня, извести и другихъ металлическихъ солей и находилъ по истеченіи нѣсколькихъ недѣль и даже дней, что погруженныя тѣла до нѣкоторой степени минерализованы. Такъ напримѣръ, тонкій, продольный разрѣзъ сосновой вѣтви (Pinus sylvestris) былъ положенъ въ умѣренно-крѣпкій растворъ желѣзнаго купороса. По прошествіи нѣсколькихъ дней, когда древесина совершенно пропиталась растворомъ, кусокъ былъ высушенъ и нагрѣтъ до краснаго каленія, причемъ органическое вещество сгорѣло и осталась только окись желѣза, которая такъ отчетливо воспроизводила строеніе, что даже отливки точечныхъ сосудовъ, характерныхъ для этого семейства растеній, были ясно видимы подъ микроскопомъ.

Другой опытъ, сдѣланный случайно, былъ описанъ Г. Пеписомъ въ «Geological Transactions» *). Забытый глиняный кувшинъ, содержащій нѣсколько квартъ раствора желѣзнаго купороса, спокойно стоялъ въ лабораторіи около двѣнадцати мѣсяцевъ. На поверхности жидкости образовался какъ бы маслянистый слой и желтоватый порошокъ сѣры, смѣшанный съ небольшимъ количествомъ тонкой шерсти. На днѣ сосуда были найдены кости нѣсколькихъ мышей, въ осадкѣ, состоявшемъ изъ мелкихъ зеренъ колчедана, сѣры, кристаллизованнаго желѣзнаго купороса и темной, илистой окиси желѣза. Очевидно, мыши случайно попали въ жидкость и химическимъ дѣйствіемъ животнаго вещества сѣрнокислая закись желѣза была лишена входящаго въ составъ ея кислорода; это дало начало колчедану и другимъ веществамъ, найденнымъ на днѣ сосуда. Хотя мыши не были минерализованы, т. е. превращены въ колчеданъ, этотъ случай показываетъ однако, что минеральныя воды, содержащія сѣрнокислую закись желѣза, раскисляются въ прикосновеніи съ разлагающимся животнымъ тѣломъ, причемъ образующійся колчеданъ отлагается атомъ за атомомъ и при благопріятныхъ обстоятельствахъ можетъ замѣщать кислородъ, водородъ и углеродъ, на которые гніющее тѣло распадается.

Покойный д-ръ Турнеръ замѣтилъ, что неорганическія вещества «въ моментъ выдѣленія», т. е. сейчасъ послѣ своего образованія въ химическихъ реакціяхъ, особенно легко вступаютъ въ химическія соединенія. Вѣроятно, только что выдѣлившіяся частицы или атомы

---

*) Vol. 1. p. 399. first series.

чрезвычайно малы, потому двигаются свободнѣе и легче подвергаются вліянію силы [redacted] сродства. Но [redacted] ни была причина, [redacted] предыдущаго ясно, что тамъ, гдѣ погребенныя [redacted] осадкахъ органическія тѣла разлагаются, происходятъ дѣятельные химическіе процессы.

Недавно былъ сдѣланъ анализъ воды, которая [redacted] съ плодороднаго ила, отлагающагося при ежегодныхъ разливахъ протоковъ Гулэй [redacted] дельтѣ Ганга. [redacted] ней было найдено большое количество углекислаго [redacted] и углекислой [redacted] [redacted] растворѣ *). Нетрудно убѣдиться, что погребенныя [redacted] этомъ илѣ, разлагающіяся органическія тѣла, подъ вліяніемъ минеральнаго раствора, легко превращаются [redacted] вещества, искусственно полученныя профессоромъ Гёппертомъ.

Извѣстно, что [redacted] вода, постоянно просачивающаяся черезъ почву, рѣдко бываетъ свободна отъ небольшаго содержанія углекислой извести, желѣза, сѣры, кремнезема, кали [redacted] другихъ щелочныхъ, землистыхъ и [redacted] веществъ. Горячіе источники особенно богаты ими; только [redacted] [redacted] водѣ кремнеземъ находится [redacted] количествахъ; потому [redacted] предположить, что [redacted] нѣкоторыхъ случаяхъ, особенно [redacted] мѣстностяхъ вулканическихъ, кремень окаменѣлаго дерева [redacted] коралловъ былъ доставленъ водою горячихъ источниковъ; [redacted] другихъ, напримѣръ относительно трепела, [redacted] могъ произойти, [redacted] [redacted] вполнѣ, [redacted] большею частію, чрезъ раствореніе діатомей, губокъ и другихъ кремнистыхъ тѣлъ. Но, принимая эти объясненія, мы [redacted] останавливаемся передъ вопросомъ, откуда доста[redacted] въ моря и озера пополняющее количество известковаго и кремнистаго веществъ, которыя постоянно выдѣляются изъ [redacted] орга[redacted].

Что [redacted] углекислой извести, то отвѣтъ [redacted] труденъ, потому что, не говоря [redacted] безчисленныхъ известковыхъ источникахъ, простая дождевая вода способна растворить небольшое количество [redacted] породъ, по которымъ она протекаетъ, [redacted] она предварительно просачивалась сквозь поверхностный слой почвы, гдѣ разлагающіяся органическія вещества постоянно выдѣляютъ углекислоту. Такимъ образомъ, рѣки снабжаютъ морскихъ моллюсковъ и коралловъ необходимымъ матерьяломъ для ихъ раковинъ и каменистыхъ полипниковъ. Но чис-

*) Piddington. Asiat. Research. vol. XVIII, p. 226.

тый кремнеземъ даже въ состояніи тонкаго порошка и при кипяченіи не растворяется въ водѣ; для его растворенія нужна болѣе высокая температура. Тѣмъ не менѣе д-ръ Турнеръ показалъ, въ своемъ «опытѣ химической геологіи» *), что при разложеніи полеваго шпата можетъ образоваться растворъ кремнезема; онъ замѣтилъ, что кремнеземъ, составляющій болѣе половины полеваго шпата, тѣсно соединенъ съ глиноземомъ, кали и другими веществами. Щелочи, входящія въ составъ полеваго шпата, обнаруживаютъ химическое сродство къ водѣ и къ углекислотѣ, которая въ большемъ или меньшемъ количествѣ всегда присутствуетъ въ источникахъ. Потому вода растворяетъ и уноситъ щелочи, оставляя на мѣстѣ глину, состоящую изъ глинозема и кремнезема. Однако, этотъ продуктъ разложенія минераловъ, называемый въ чистѣйшемъ состояніи фарфоровою глиной, обыкновенно содержитъ менѣе кремнезема, чѣмъ полевой шпатъ. Слѣдовательно, остальная часть была растворена и унесена водою. Это объясняется тѣмъ, что кремнеземъ растворимъ при двухъ условіяхъ: когда онъ соединенъ съ щелочами и, въ такъ называемый, моментъ выдѣленія. Этимъ способомъ, при посредствѣ рѣкъ, количество кремнезема въ морской водѣ постоянно пополняется, потому что полевые шпаты весьма расаространены и составляютъ большую часть многихъ вулканическихъ, плутоническихъ и метаморфическихъ породъ. Даже, если они отсутствуютъ большими массами, то, по крайней мѣрѣ, почти всегда встрѣчаются въ поверхностномъ гравіѣ или аллювіальныхъ отложеніяхъ каждаго значительнаго рѣчнаго бассейна.

Разложеніе слюды, которая входитъ большими количествами въ составъ гранита и различныхъ песчаниковъ, можетъ также давать кремнеземъ, растворяющійся въ водѣ, потому что онъ составляетъ почти половину этого минерала въ соединеніи съ глиноземомъ, щелочами и около $^1/_{20}$ желѣза. Окисленіе желѣза есть главная причина разложенія слюды.

Намъ остается, конечно, изучить еще многое для полнаго пониманія процесса минерализаціи. Нѣкоторыя явленія, кажется, показываютъ, что окаменѣніе можетъ совершаться съ замѣчательной быстротою, потому что иногда очень сочные стебли, весьма способные къ гніенію, сохранились въ видѣ кремневыхъ отливковъ и существуютъ

*) Jam. Ed. New Phil. Journ. № 30, p. 246.

примѣры полной силисификаціи (превращенія въ кремень) молодыхъ пальмовыхъ листьевъ, еще не совершенно распустившихся, т. е. въ той степени развитія, въ которой ихъ называютъ въ Вестъ-Индіи пальмовой капустой. (*) Впрочемъ, [illegible] предположить, что, въ подобныхъ случаяхъ, вода имѣла нѣкоторое противугнилостное свойство, вслѣдствіе котораго погруженныя въ нее [illegible] части могли долго сохраниться безъ разложенія, подобно тому, какъ сохраняется въ торфяникѣ [illegible] погребенныхъ тамъ труповъ.

Стоксъ приводитъ примѣры окаменѣній, которые показываютъ, что въ однихъ случаяхъ сохраняются наиболѣе разлагающіяся части дерева, а въ другихъ наиболѣе устойчивыя. Это различіе, полагаетъ онъ, зависитъ, безъ сомнѣнія, отъ времени окаменѣнія. Такъ, въ нѣкоторыхъ, превратившихся въ кремень, [illegible] нѣжная ткань — клѣтчатая — хорошо сохранилась, тогда какъ [illegible] всякій слѣдъ твердыхъ, древесинныхъ волоконъ и нѣкогда занятыя ими мѣста теперь выполнены сплошнымъ [illegible]. Окаменѣніе здѣсь должно было начаться немедленно послѣ того, какъ дерево подверглось вліянію влажности, но до окончанія процесса и до разложенія твердыхъ [illegible] притокъ минерализующаго вещества прекратился, или водный растворъ его сдѣлался [illegible] слабымъ. Напротивъ, встрѣчая хорошо сохранившимися въ окаменѣломъ состояніи [illegible] крѣпкія волокна, можно предположить, что отъ [illegible] разложенія до начала минерализаціи прошелъ нѣкоторый промежутокъ времени, въ теченіе котораго клѣтчатая ткань была уничтожена. Если клѣтчатка и древесинныя волокна сохранились одинаково хорошо, слѣдуетъ заключить, что процессъ окаменѣнія начался раньше и непрерывно продолжался до тѣхъ поръ, пока вся масса дерева была совершенно минерализована. (**)

---

*) Stokes, Geol. Trans., vol. V, p. 212, second series.
**) Ibid.

ГЛАВА V.

ПОДНЯТІЕ ФОРМАЦІЙ ИЗЪ ПОДЪ УРОВНЯ МОРЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ И НАКЛОННОЕ НАСЛОЕНІЕ.

Положеніе морскихъ [illegible] выше уровня моря должно приписать поднятію дна, а не пониженію моря. — Поднятіе большихъ толщъ горизонтально [illegible] формацій. — Наклонное и отвѣсное наслоеніе. — Ан[illegible] и синклинальная линія. — Изогнутые [illegible] въ восточной части Шотландіи.—Объясненіе складчатаго расположенія боковымъ давленіемъ.—Крипы (creeps).—Паденіе и направленіе слоевъ.—Строеніе Юры.—Различные [illegible] обнаженій.—Переломъ породъ при сгибаніи.—Опрокинутые слои.—Не[illegible] напластованіе. — [illegible] Гѳттона и Плейфера. — Растрескиваніе слоевъ.—Повѣрхности тренія.—Сдвиги.—Производимая ими, кажущаяся последовательность слоевъ.—Происхожденіе большихъ сдвиговъ.

Не море опустилось, а почва поднялась. — Уже было говорено выше, что водныя формаціи, содержащія морскія окаменѣлости, распространяются [illegible] во внутренность материковъ и встрѣчаются въ горныхъ цѣпяхъ, высоко надъ уровнемъ моря (стр. 5). Это показываетъ, что современная суша была нѣкогда подъ водою. При этомъ [illegible] приходится выбирать одно [illegible] двухъ предположеній: или — что произошло общее пониженіе уровня океана, [illegible] — что твердыя [illegible] породъ, нѣкогда бывшія подъ водою, выступили изъ-подъ уровня и стали сушей. Прежде [illegible] держались перваго мнѣнія и полагали, что вначалѣ [illegible] покрывалъ [illegible] землю и уровень его постепенно

опустился до настоящаго положенія, причемъ осушились современные острова и материки. Отступленіе воды имъ казалось понятнѣе выступленія суши. Однако невозможно было придумать гипотезу, которая объясняла-бы сколько нибудь удовлетворительно исчезновеніе такой огромной массы водъ на земномъ шарѣ, если имъ слѣдовало предположить, что уровень моря достигалъ нѣкогда всѣхъ высотъ, на которыхъ встрѣчаются морскія раковины. Но по мѣрѣ того, какъ геологія разработывалась, становилось все болѣе и болѣе яснымъ, что нѣкоторыя мѣстности на земномъ шарѣ были попеременно дномъ моря, сушей, эстуаріемъ, опять дномъ моря и опять сушею, богато населенною живыми существами, и притомъ каждое изъ этихъ положеній было весьма продолжительно. Чтобъ объяснить такія явленія, не принимая движенія твердой почвы, мы должны предположить многократныя отступленія и наступленія океана; но даже допуская такое объясненіе, мы можемъ прилагать его только въ тѣхъ случаяхъ, когда морскія формаціи сохраняютъ горизонтальность наслоенія, тогда какъ болѣе обыкновенное, наклонное и изогнутое положеніе слоевъ, несомнѣнно бывшихъ прежде горизонтальными, остается совершенно загадочнымъ.

Поэтому геологи остановились, наконецъ, на мнѣніи, что твердая почва двигалась попеременно вверхъ и внизъ, постоянно измѣняя свое положеніе относительно моря. Въ пользу этого предположенія есть много доводовъ. Вопервыхъ, оно равно объясняетъ высокое положеніе какъ горизонтальныхъ слоевъ морскаго происхожденія, такъ и слоевъ наклонныхъ, отвѣсныхъ и изломанныхъ. Вовторыхъ, оно согласуется съ непосредственнымъ наблюденіемъ, что почва постепенно поднимается въ однихъ мѣстностяхъ и опускается въ другихъ. Такія измѣненія дѣйствительно происходятъ въ наши времена, то сопровождаемыя страшными потрясеніями, то совершающіяся такъ медленно и незамѣтно, что ихъ удалось уловить только при помощи тщательныхъ, научныхъ изслѣдованій, произведенныхъ чрезъ значительные промежутки времени. Съ другой стороны, мы не имѣемъ никакихъ наблюденій, свидѣтельствующихъ о пониженіи морскаго уровня въ какой-либо мѣстности; притомъ море не можетъ опускаться въ одномъ мѣстѣ безъ соотвѣтственнаго пониженія уровня повсюду.

Читатель видитъ изъ этихъ предварительныхъ замѣчаній, сколько теоретическаго интереса связано со всѣми обстоятельствами, соединенными съ положеніемъ слоевъ, то горизонтальныхъ, то наклонныхъ, то изогнутыхъ.

Простѣйшее положеніе слоевъ, образованныхъ въ морѣ, но теперь лежащихъ выше его уровня, есть положеніе горизонтальное. Таковы слои, наблюдаемые на югѣ Сициліи, содержащіе по большей части тѣ же самые виды раковинъ, которые и теперь живутъ въ Средиземномъ морѣ. Нѣкоторые изъ этихъ слоевъ лежатъ выше 2000 футовъ надъ уровнемъ моря. Можно указать на другія формаціи, которыхъ горизонтальные слои глубокой древности содержатъ остатки животныхъ, совершенно несходныхъ съ существующими нынѣ. Напримѣръ, близъ озера Венеръ въ южной части Швеціи, слои одной изъ древнѣйшихъ, содержащихъ окаменѣлости формацій, которую геологи называли прежде Переходною, а теперь зовутъ Силурійскою, имѣютъ столь правильное, горизонтальное положеніе, какъ будто они составляютъ часть обширной рѣчной дельты нашего времени, обсохшей въ лѣтнюю пору. Водныя формаціи приблизительно той же древности, покрывающія пространство въ нѣсколько сотъ миль въ окрестности большихъ озеръ Сѣверной Америки, точно также обнаруживаютъ почти совершенно ненарушенное наслоеніе. Столовая гора, близъ мыса Доброй-Надежды, представляетъ третій примѣръ высоко поднятыхъ, но вполнѣ горизонтальныхъ слоевъ; здѣсь это песчаникъ, очень древняго образованія, имѣющій не менѣе 3500 футовъ въ толщину.

Вмѣсто предположенія, что содержащія окаменѣлости породы постоянно находились на ихъ современной высотѣ, а уровень моря былъ настолько выше, что вода покрывала ихъ, мы принимаемъ другое, по которому онѣ были нѣкогда на днѣ моря и потомъ постепенно подняты до ихъ настоящаго уровня. Этотъ взглядъ, быть можетъ пугающій на первый разъ воображеніе, вполнѣ согласуется, какъ уже сказано выше, съ тѣмъ, что мы знаемъ о современномъ ходѣ измѣненій въ нѣкоторыхъ мѣстахъ земнаго шара. Такъ, мы имѣемъ доказательства, что въ нѣкоторыхъ частяхъ Швеціи, на островахъ и по берегамъ Ботническаго залива, почва находится теперь и находилась въ теченіе нѣсколькихъ столѣтій въ медленномъ восходящемъ движеніи. Въ 1802 году это доказывалъ Плэйферъ; въ 1807 Леопольдъ Бухъ, возвратясь изъ путешествія въ Скандинавію, выразилъ убѣжденіе, что поднятіе почвы въ этой странѣ дѣйствительно происходитъ. Столѣтіе назадъ, Цельзіусъ и другіе шведскіе писатели утверждали, что относительное положеніе суши и моря въ послѣднее время измѣняется. Они приписывали это измѣненіе пониженію уровня Балтійскаго моря и океана. Ихъ мнѣніе теперь оставлено по уважительнымъ причинамъ:

измѣненіе относительнаго положенія не повсемѣстно и не равномѣрно; въ нѣкоторыхъ пунктахъ оно достигаетъ нѣсколькихъ футовъ въ столѣтіе, тогда какъ въ другихъ не превосходитъ нѣсколькихъ дюймовъ, а въ Сканіи, на южной [illegible] Швеціи, вмѣсто поднятія происходитъ опусканіе и нѣкоторыя постройки постепенно погружаются въ море *).

Изъ наблюденій Дарвина и другихъ слѣдуетъ заключить, что обширныя пространства южно-американскаго материка подвергались медленному и постепенному поднятію, которое вывело изъ-подъ уровня моря пампасы Буэносъ-Айреса и плоскія равнины Патагоніи, покрытыя современными морскими раковинами **). Съ другой стороны, мы знаемъ изъ наблюденій датскаго натуралиста д-ра Пингеля, что западный берегъ Гренландіи, на протяженіи болѣе, чѣмъ 600 миль отъ сѣвера къ югу, постепенно опускался въ теченіе послѣднихъ четырехъ столѣтій. Но вмѣстѣ съ добытыми въ [illegible] время доказательствами медленнаго и незамѣтнаго поднятія и опусканія почвы, можно сказать, съ [illegible] днемъ [illegible] и [illegible] факты, свидѣтельствующіе объ измѣненіи относительнаго положенія суши и моря, которое сопровождается опустошительными потрясеніями и совершается въ странахъ, гдѣ землетрясенія часты. При этомъ, въ породахъ образуются по временамъ трещины, [illegible] поднимаются или опускаются на нѣсколько футовъ и наслоеніе нарушается настолько, что первоначальное положеніе слоевъ, по прошествіи нѣсколькихъ столѣтій, можетъ быть искажено въ неопредѣленной степени.

Дарвинъ [illegible] также, что въ Тихомъ океанѣ, изобилующемъ кольцеобразными Коралловыми островами и барьерными рифами, подводныя горы, на которыя опираются коралловыя постройки, тихо, но постоянно опускаются; напротивъ того, въ южномъ морѣ [illegible]

---

*) Въ трехъ первыхъ изданіяхъ «Principles of Geology» я выражалъ сомнѣнія въ убѣдительности доказательствъ, приводимыхъ въ пользу постепеннаго поднятія Швеціи; но, посѣтивъ эту страну въ 1834 году, я [illegible] отъ [illegible] возраженій и подробно описалъ наблюденія, которыя [illegible] меня измѣнить взглядъ. Phil. Trans. 1835. [illegible] I. Смотри также «Principles of Geology, 4-е и слѣдующія за [illegible] изданія.

**) См. его Journal of a Naturalist in Voyage of the Beagle, и его сочиненіе on Coral Reefs.



поднимается и постройки кораловъ видны высоко надъ уровнемъ моря.

Пришлось бы написать цѣлый томъ объ этихъ явленіяхъ, еслибъ я захотѣлъ передать читателю всѣ факты, доказывающіе дѣйствительность колебаній почвы—поднятій и опусканій, то медленныхъ и спокойныхъ, то сопровождаемыхъ землетрясеніями. Я подробно изложилъ этотъ предметъ въ «Основаніяхъ Геологіи», *) и въ настоящемъ сочиненіи скажу только вообще, что разсматриваемыя измѣненія составляютъ часть современной жизни природы. Допуская ихъ, мы, можно сказать, овладѣваемъ ключемъ къ толкованію разнообразныхъ геологическихъ явленій, каковы поднятіе горизонтальныхъ, наклонныхъ и переломанныхъ морскихъ отложеній и налеганія на нихъ прѣсноводныхъ образованій, которыя будутъ описаны ниже. Мы также увидимъ впослѣдствіи, какъ хорошо объясняется постепеннымъ опусканіемъ почвы отложеніе огромныхъ толщъ, образовавшихся въ мелководьѣ. Точно также вырываніе долинъ и другія явленія размыванія, къ которымъ я вскорѣ перейду, могутъ быть поняты только въ томъ случаѣ, если мы достаточно оцѣнимъ приведенныя доказательства и убѣдимся въ продолжительныхъ поднятіяхъ и опусканіяхъ почвы на обширныхъ пространствахъ.

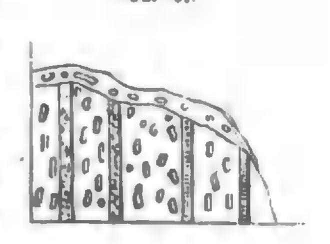
Покончивъ съ этимъ предметомъ, я замѣчу читателю, что еслибы мы приняли гипотезу, которая приписываетъ высокое положеніе морскихъ образованій и погруженіе подъ уровень моря нѣкоторыхъ прѣсноводныхъ отложеній колебаніямъ уровня воды, а не почвы, мы были бы приведены до заключенія, что океанъ былъ, по временамъ, то мелководнѣе, то вдвое или втрое глубже, чѣмъ теперь.

Наклонное наслоеніе.—Самое важное доказательство измѣненій первоначальнаго расположенія слоевъ представляетъ ихъ перпендикулярное положеніе (ребромъ), которое вовсе не рѣдкость, особенно въ гористыхъ странахъ. Такъ, мы видимъ отвѣсно напластованные конгломераты, переслоенные мелкозернистымъ песчаникомъ, въ южной части Грампіанскихъ горъ, въ Шотландіи. Соссюръ, который первый обслѣдовалъ нѣкоторые конгломераты Швейцарскихъ Альпъ, находящіеся въ подобномъ положеніи, замѣтилъ, что входящіе въ составъ ихъ валуны и гальки имѣютъ, по большей части, овальную форму и что длинныя

*) См. главы XXVII до XXXII включительно, также главу I.

оси ихъ параллельны плоскости наслоенія (фиг. 61). Изъ этого мы заключили, что слои были вначалѣ горизонтальны и овальные валуны, отлагавшіеся на днѣ воднаго бассейна, располагались наиболѣе плоскими сторонами параллельно горизонту, по тойже причинѣ, вслѣдствіе которой яйцо, поставленное на одинъ изъ концовъ, не можетъ сохранить равновѣсіе безъ особенной поддержки. Нѣкоторые изъ валуновъ, входящихъ въ составъ конгломерата, представляли исключеніе изъ этого правила, но мы всегда можемъ найти въ береговомъ гравіѣ нѣсколько овальныхъ или плоскихъ галекъ, стоящихъ ребромъ: передвигаемыя волнами или теченіемъ по дну и прислоняемыя другъ къ другу, онѣ естественно должны иногда принимать такое положеніе.

Фиг. 61.

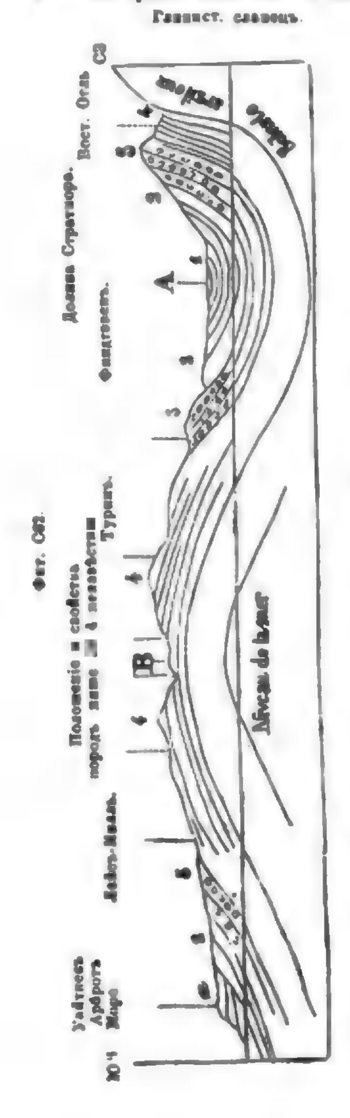


Отвѣсные слои, конгломерата и песчаника.

Если есть возможность прослѣдить отвѣсные слои на значительное протяженіе вверхъ или внизъ, они почти всегда оказываются частями большихъ кривыхъ поверхностей, діаметръ которыхъ имѣетъ отъ нѣсколькихъ ярдовъ до нѣсколькихъ миль. Я опишу двѣ замѣчательно правильныя кривыя, которыя занимаютъ въ Форфаршірѣ пространство въ двадцать миль шириною, отъ подошвы Граміанскихъ горъ до морскаго берега, близъ Арбротъ.

Эти слои имѣютъ здѣсь около 2000 футовъ въ толщину и представляютъ красный и бѣлый песчаники съ различно окрашенными сланцами; вся масса ихъ раздѣляется на четыре главныя группы: № 1, красный мергель или сланецъ; № 2, красный песчаникъ, употребляемый на постройки; № 3, конгломератъ; № 4, сѣрый мостовой камень и кровельный сланецъ, зеленоватаго и красноватаго цвѣта, содержащій особенные органическіе остатки. Взглядъ на прилагаемый разрѣзъ показываетъ, что формаціи 2, 3 и 4 выходятъ на поверхность въ трехъ мѣстахъ, два раза съ южнымъ и одинъ съ сѣвернымъ наклоненіемъ или паденіемъ; а группа № 1, почти горизонтальная, выходитъ на поверхность, вслѣдствіе легкой изогнутости, два раза, по сторонамъ пункта А. Кровельный сланецъ и конгломератъ, № 4 и 3, начинающіеся на сѣверо-западномъ концѣ разрѣза, стоятъ вертикально и образуютъ обыкновенно гребень, параллельный южному склону Граміанскихъ горъ. Верхніе слои, № 2 и 1, становятся все менѣе и

менѣе наклонными, по мѣрѣ приближенія къ долинѣ Стратморъ, гдѣ они образуютъ вогнутый изгибъ, бассейнъ, или корыто *) (trough), [redacted] говорятъ геологи. Воображаемая линія (A), проходящая по срединѣ



долины, [redacted] томъ мѣстѣ, [redacted] которыхъ можно предположить соприкосновеніе слоевъ, падающихъ на [redacted] долины [redacted] противоположномъ направленіи, [redacted] Синклинальной линіей. Для наблюдателя [redacted] обратить вниманіе [redacted] эти линіи, потому что, [redacted] видно [redacted] близь стоящей фигуры, подвигаясь отъ сѣвера къ югу, онъ постепенно переходитъ отъ болѣе древнихъ [redacted] болѣе новымъ; напротивъ того, перейдя [redacted] линію A [redacted] продолжая свой путь [redacted] томъ [redacted] направленіи, онъ [redacted] собою [redacted] слои [redacted] приближается [redacted] болѣе [redacted] болѣе древнимъ. Всѣ отложенія, пройденныя имъ прежде, являются теперь [redacted] обратномъ порядкѣ. Достигнувъ центральной оси холмовъ Сидлау, [redacted] увидитъ, что слои образуютъ здѣсь дугу, или сѣдло (saddle), по срединѣ котораго, въ точкѣ B, проходитъ антиклинальная [redacted] линія. За этой линіей, далѣе [redacted] юго-востоку, формаціи 4, 3 и 2 повторяются опять, [redacted] томъ [redacted] относительномъ порядкѣ напластованія, но съ [redacted] паденіемъ. При Уайтнесъ (смотри фигуру) наклон[redacted] слои прикрываются новыми, горизонтальными отложеніями (a). Эти

(*) По нѣмецки mulde. *Прим. перев.*

послѣднія, состоящія [redacted] краснаго конгломерата и песку, новѣе всѣхъ описанныхъ группъ, 1, 2, 3 и 4, и налегаютъ въ несогласномъ напластованіи [redacted] слои песчанника, № 2.

Другой примѣръ искривленныхъ слоевъ, представляющій болѣе крутые и болѣе многочисленные изгибы на одинаковомъ горизонтальномъ протяженіи, былъ [redacted] сэромъ Дженсомъ Голль *). Это голубоватые сланцы, часто со [redacted] струй [redacted] поверхности, встрѣчающіеся [redacted] восточномъ берегу Шотландіи, близъ Аббсъ-Гэдъ. Открытыя въ обрывахъ, складки [redacted] имѣютъ отъ 200 до 300 футовъ въ высоту; [redacted] пространствѣ около шести миль видно шестнадцать изгибовъ, представляющихъ попеременно выпуклыя и вогнутыя кривизны.





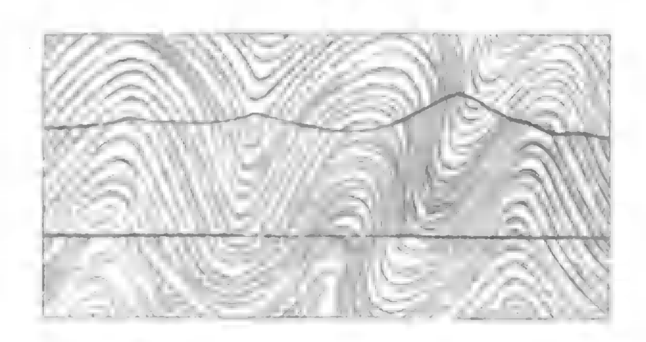
Изгибы сланца близъ Аббсъ-Гэда [redacted] Бервикширѣ. (Сэръ Д. Голль).

Чтобъ наглядно объяснить, [redacted] образомъ слои, нѣкогда горизонтальные, могутъ быть приведены [redacted] положеніе, Дженсъ Голль сдѣлалъ слѣдующій опытъ. Слои глины, прикрытые сверху значитель[redacted] тяжестью, были подвергнуты боковому давленію, сближавшему противуположные концы ихъ; по снятіи тяжести, слои глины оказались изогнутыми [redacted] складки и представляли миніатюрное подобіе естественныхъ слоевъ [redacted] обрывахъ. Не должно [redacted] упускать [redacted] виду, [redacted] натуральныхъ разрѣзахъ, напримѣръ по морскому берегу, мы видимъ складчатые [redacted] не вполнѣ, одна [redacted] ихъ скрыта подъ уровнемъ

*) Edin. Trans. vol. VII. pl. 3.

моря, другая, верхняя уничтожена, полагаемъ мы, размываніемъ, или тѣмъ замѣчательнымъ дѣйствіемъ воды, которое будетъ разсмотрѣно [redacted] слѣдующей главѣ. На близъ стоящемъ рисункѣ (фиг. 64) болѣе

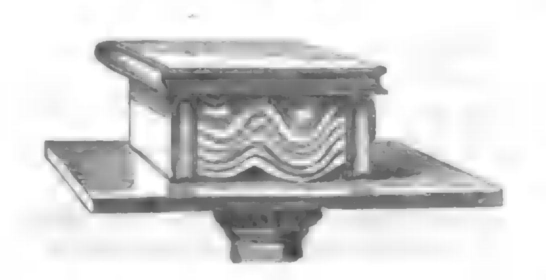
Фиг. 64.



рѣзкія (широкія) линіи представляютъ ту часть слоевъ, которая мѣстами обнажена [redacted] естественныхъ обрывахъ; болѣе тонкія линіи означаютъ [redacted] ту часть, которая предполагается [redacted] уровня моря, [redacted] и ту, которая нѣкогда, вѣроятно, существовала выше современныхъ обрывовъ.

Еще удобнѣе можно наблюдать вліяніе боковаго давленія [redacted] гибкіе слои, накладывая другъ на друга разноцвѣтные лоскутки какой-нибудь ткани [redacted] покры[redacted] ихъ сверху книгой; [redacted] потомъ эти цвѣтные слои съ двухъ противоположныхъ, боко[redacted] сторонъ посредствомъ двухъ другихъ книгъ, [redacted] получимъ весьма точное подражаніе натуральнымъ изгибамъ слоевъ (см. фиг. 65).

Фиг. 65.



Но произведены ли такіе изгибы [redacted] породъ въ дѣйствительности подобнымъ боковымъ давленіемъ,—вопросъ [redacted] затруднительный. Судя по описанію вулканическихъ и гранитныхъ породъ, можно предположить, что нѣкоторыя изъ [redacted] были вдавлены [redacted] тре-

щины въ расплавленномъ состояніи, тогда какъ другія были вытѣсняемы силою налегающую земную кору уже застывшими, что могло произвести большія перемѣны въ положеніи гибкихъ слоевъ.

Мы также видимъ изъ изученія мѣстностей, подверженныхъ землетрясеніямъ, что во внутренности земли совершаются процессы, способные производить опусканія поверхности, иногда мѣстныя, а иногда обнимающія обширныя пространства. Такія опусканія, часто повторяющіяся, или продолжающіяся непрерывно въ теченіе долгихъ періодовъ, свидѣтельствуютъ, кажется, объ образованіи и возобновленіи, на нѣкоторой глубинѣ, подземныхъ пещеръ, которыя могутъ быть обусловлены какъ уничтоженіемъ минеральныхъ массъ вулканами или горячими ключами, такъ и сжатіемъ глинистыхъ породъ подъ вліяніемъ жара и давленія, или, наконецъ, какою-либо иной комбинаціей обстоятельствъ. Но каковы бы ни были дѣйствительныя причины, ясно однако, что, вслѣдствіе неравномѣрности опусканія, надавленные слои могутъ быть изогнуты въ болѣе или менѣе крутыя складки совершенно такого вида, какъ будто онѣ произведены сильнымъ, но непосредственнымъ боковымъ давленіемъ.

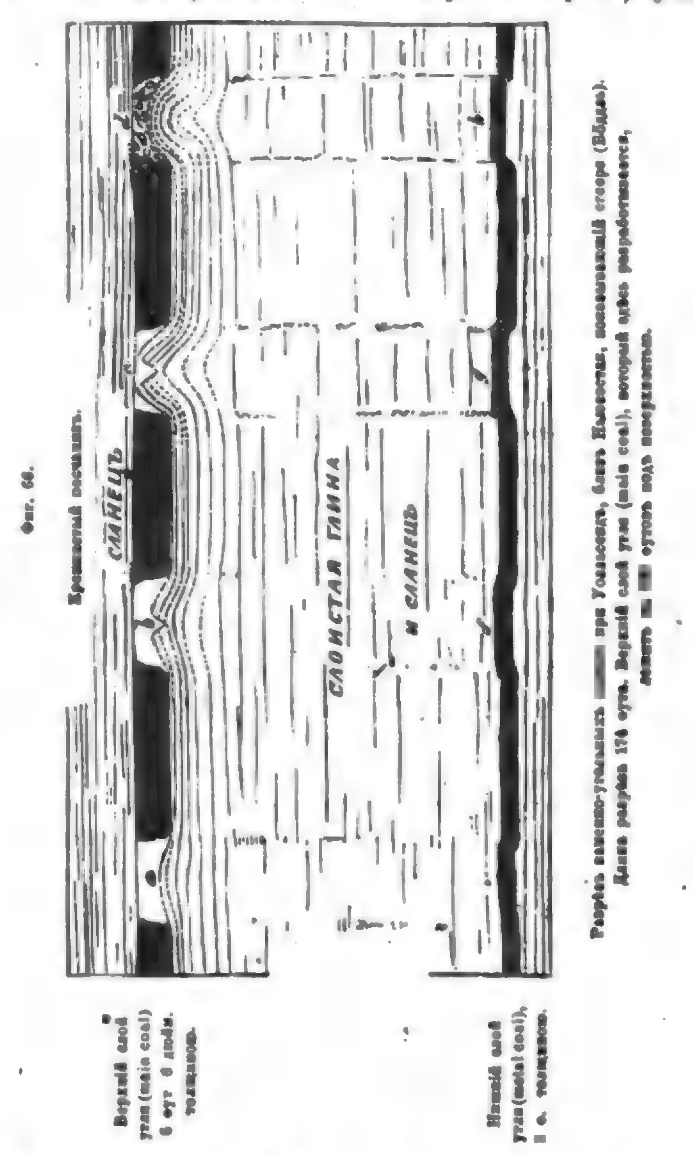
Прекрасное доказательство этого представляютъ такъ-называемыя въ каменноугольныхъ копяхъ крипы (creeps) *). Вопервыхъ, слѣдуетъ вообще замѣтить, что извлеченіе каменнаго угля, залегающаго на незначительной глубинѣ, причиняетъ опусканіе вышележащихъ слоевъ, даже въ томъ случаѣ, когда потолокъ копи поддерживается нарочно оставленными колоннами каменнаго угля. «Въ Іоркширѣ», говоритъ Бёддль, «были замѣтны три опусканія поверхности, причиненныя извлеченіемъ трехъ прослоекъ каменнаго угля, залегающаго подъ почвою; причемъ въ песчаникѣ и сланцахъ, лежащихъ на каменномъ углѣ, произошли безчисленныя вертикальныя трещины» **). Точная величина опусканія можетъ быть измѣрена только въ томъ случаѣ, если въ мѣстности есть скопленіе воды съ постояннымъ уровнемъ, или если чрезъ каменноугольный бассейнъ идетъ желѣзная дорога.

При разработкѣ каменноугольнаго слоя, чрезъ правильные промежутки оставляются прямоугольные столбы угля нетронутыми для поддержки потолка и для безопасности рабочихъ. На фиг. 66, представ-

*) Creeps можно перевести словомъ выползки. *Прим. перев.*

**) Proceedings of Geol. Soc. vol. III. p. 148.

ляющей разрѣзъ при Уольсендъ, близъ Ньюкастля, бѣлыя пространства *a*, *b* означаютъ вырытыя въ каменномъ углѣ галлереи, а раздѣ-



Фиг. 66.

Разрѣзъ каменно-угольныхъ [illegible] при Уольсендъ, близъ Ньюкастля, показывающій сѣверо (Бёддль). Длина разрѣза 174 фута. Верхній слой угля (main coal), который здѣсь разработывается, лежитъ на [illegible] футовъ подъ поверхностью.

ляющія ихъ черныя полосы изображаютъ части каменноугольнаго слоя, оставленныя для поддержки вышележащихъ глинистыхъ и песчано-

глинистыхъ слоевъ. Когда толщина этихъ столбовъ была уменьшена до извѣстнаго предѣла, они начали передавать давленіе вышележащихъ породъ (не менѣе 630 фут. толщиною) подстилающей ихъ слоистой глинѣ, которая выдавливалась чрезъ нихъ въ открытыя, промежуточныя галлереи.

Слѣдовало бы конечно ожидать, что скорѣе долженъ опускаться потолокъ копи, чѣмъ выдавливаться полъ, что дѣйствительно наблюдается въ тѣхъ случаяхъ, когда послѣдній образованъ болѣе твердыми породами, чѣмъ первый; но въ каменноугольныхъ копяхъ потолокъ состоитъ обыкновенно изъ крѣпкихъ сланцевъ, и иногда изъ песчаника, которые менѣе уступчивы, чѣмъ глины, часто образующія полъ. Если даже подстилающая каменный уголь глинистая порода вначалѣ тверда, то она вскорѣ размягчается, приходя въ прикосновеніе съ воздухомъ и водою, скопляющеюся въ копяхъ.

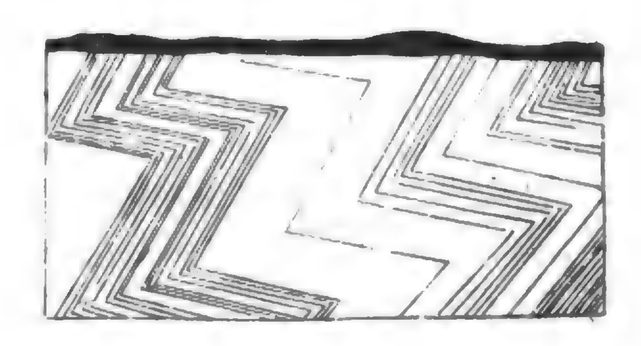
Образующійся крипъ, говоритъ Бёддль, является вначалѣ въ видѣ легкой выпуклости почвы въ каждой галлереѣ (фиг. 66, *a*); при дальнѣйшемъ ростѣ выпуклости, онъ раскалывается продольной трещиной (*b*); затѣмъ края трещины достигаютъ потолка (*c*); наконецъ, выдавленная плоско совершенно выполняетъ галлерею, причемъ растрескавшаяся верхняя часть сдавливается снова въ сплошную породу и образуетъ сплюснутый изгибъ (*d*). Въ то же время растрескивается и раздвигается подъ вліяніемъ давленія каменный уголь въ столбахъ, поддерживающихъ потолокъ копи. Замѣчено также, что нижележащій слой каменнаго угля, въ 3 фута толщиною, извѣстный подъ названіемъ «metal coal», разломанъ и приподнятъ при *e*, *f*, *g*, *h*, какъ разъ подъ крипами *a*, *b*, *c*, *d*; это доказываетъ, что выдавливаніе, причиненное разработкой верхняго слоя, «main coal», простиралось черезъ всю толщу (54 фута) глинистой породы, которая раздѣляетъ эти два слоя угля. Даже глубже, чѣмъ на 150 фут. подъ «metal coal» можно было слѣдить это нарушеніе слоевъ, но съ увеличеніемъ глубины оно становится менѣе замѣтно.

Всего болѣе въ этомъ процессѣ заслуживаетъ нашего вниманія та постепенность и медленность, съ которою совершаются перемѣны въ положеніи слоевъ. Дни, мѣсяцы, даже годы иногда проходятъ отъ времени перваго появленія выпуклости на полу галлереи до времени прикосновенія къ потолку. Чѣмъ движеніе быстрѣе, тѣмъ правильнѣе кривизна выпуклости и тѣмъ полнѣе окончательное сдавливаніе растрескавшейся части; тогда какъ неправильности, имѣющія такой видъ,

какъ будто онѣ произведены внезапными потрясеніями, особенно замѣтны въ тѣхъ кривахъ, которыхъ образованіе продолжалось мѣсяцы и годы. Изъ этого мы можемъ вывести заключеніе, что подобныя измѣненія, но въ несравненно большихъ размѣрахъ, могли происходить и въ земной корѣ вслѣдствіе мѣстнаго и постепеннаго опусканія, особенно тамъ, гдѣ изъ поверхностной почвы постепенно извлекались минеральныя массы въ теченіе долгихъ періодовъ. Это показываетъ, что мы должны быть очень осторожны въ своихъ выводахъ о внезапныхъ потрясеніяхъ, которыя часто предполагаются для объясненія неправильнаго напластованія.

Часто между пластинками сланцевъ, сопровождающихъ каменный уголь, листья ископаемыхъ папоротниковъ лежатъ также правильно, какъ высушенныя растенія между листами бумаги въ гербаріѣ ботаника. Эти листья, или вайи, должны были, во время погребенія, ложиться на мягкій илъ горизонтально. Потому, находя ихъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и самые сланцы въ наклонномъ или вертикальномъ положеніи, мы должны, безъ сомнѣнія, приписать это обстоятельство послѣдовав-


Фиг. 67.



Изгибы каменно-угольныхъ слоевъ близъ Монса.

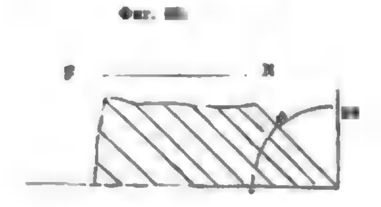
шему измѣненію. Это еще очевиднѣе, когда слои, содержащіе остатки растеній, согнуты нѣсколько разъ, или изломаны въ видѣ буквы Z, такъ что одна отвѣсная шахта нѣсколько разъ прорѣзываетъ одинъ и тотъ же слой каменнаго угля. Такъ, въ каменноугольной формаціи близъ Монса, въ Бельгіи, слои образуютъ четыре, или пять зигза-



говъ, какъ представлено на фиг. 67, гдѣ черныя линіи изображаютъ слои каменнаго угля *).

Паденіе и направленіе. Въ изложенныхъ выше параграфахъ были употребляемы нѣкоторые термины, какъ напримѣръ паденіе, несогласное напластованіе, антиклинальная и синклинальная линіи; эти выраженія, [illegible] направленіе слоевъ, я хочу объяснить теперь. Если слой не горизонталенъ, а наклоненъ въ какую-нибудь сторону, то говорятъ, что онъ падаетъ; опредѣляемая компасомъ сторона, въ которую онъ наклоненъ, называется стороною паденія; а степень отклоненія отъ горизонтальности — величиною, или угломъ паденія. Такъ слои, изображенные на фиг. 68, падаютъ къ сѣверу, или на сѣверъ, подъ угломъ въ 45 градусовъ. Направленіемъ слоевъ называется продолженіе линіи ихъ горизонтальнаго протяженія, всегда перпендикулярная къ паденію. Въ приведенномъ выше примѣрѣ, гдѣ слои падаютъ на сѣверъ, направленіе необходимо должно быть восточно-западное. Англійскій терминъ strike взятъ съ употребляемаго нѣмецкими геологами выраженія—streichen—протягиваться, имѣть направленіе **). Паденіе и направленіе слоевъ [illegible] представить себѣ, какъ рядъ домовыхъ крышъ, которыхъ коньки, изображающіе направленіе, обращены, положимъ, къ востоку и западу; тогда склоны крышъ будутъ соотвѣтствовать южному и сѣверному паденію слоевъ.

Фиг. 68.



Совершенно горизонтальный слой не можетъ имѣть ни паденія, ни направленія.

Для геолога, [illegible] понять строеніе какой-нибудь страны, необходимо знать паденіе слоевъ въ возможно большемъ числѣ пунктовъ; при этомъ нужна однако нѣкоторая опытность, чтобы избѣжать ошибокъ при опредѣленіи, какъ стороны, такъ и величины паденія.

Если поверхность твердаго, каменистаго [illegible] обнажена при разработкѣ въ каменоломнѣ, или дѣйствіемъ [illegible] у основанія береговаго

---

*) См. карту Chevalier, Burat's D'Aubuisson, Tom II, p. 334.

**) По-французски direction; по-русски употребляется также не совсѣмъ благозвучное [illegible] простираніе. *Прим. пер.*



обрыва, то легко опредѣлить, въ какую сторону, по компасу, склонъ всего круче, или въ какомъ направленіи стекаетъ съ него вода; это и есть настоящее паденіе. Но края сильно наклоненныхъ слоевъ могутъ давать совершенно горизонтальныя линіи на отвѣсномъ обрывѣ, если послѣдній лежитъ въ плоскости направленія, потому что тогда слои падаютъ прямо отъ обрыва. Если однако мы встрѣчаемъ какую-нибудь трещину или оврагъ, котораго направленіе перпендикулярно къ плоскости перваго обрыва, то видимый по сторонамъ [illegible] представляетъ истинное паденіе. Представимъ себѣ усѣченный





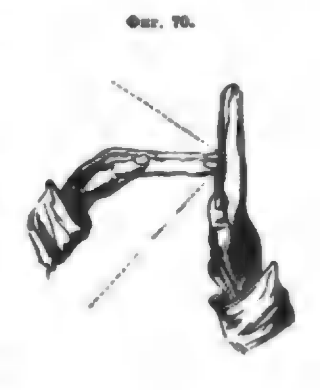
Кажущаяся горизонтальность [illegible]

мысъ, выдающійся къ сѣверу (фиг. 69); обнаруживающіеся на сѣверной сторонѣ слои могутъ казаться наблюдателю, осматривающему ихъ съ лодки, совершенно горизонтальными; тогда какъ человѣкъ, стоящій на берегу, къ западу отъ обнаженія, можетъ видѣть, что, на самомъ дѣлѣ, слои падаютъ подъ угломъ въ 40°. Если, слѣдовательно, мы вынуждены ограничить наши наблюденія обслѣдованіемъ только одного плоскостнаго разрѣза, должно стараться отыскать какой-нибудь выступъ, т. е. часть нѣкотораго слоя, выдающуюся больше другихъ, и опредѣлять паденіе по наклону его поверхности.

При отсутствіи инструмента, употребляемаго для точнаго измѣренія паденія слоевъ и называемаго клинометромъ, наблюдатель можетъ опредѣлить уголъ приблизительно, становясь какъ разъ напротивъ обнаженія, обнаруживающаго истинное паденіе слоевъ, и помѣщая руки

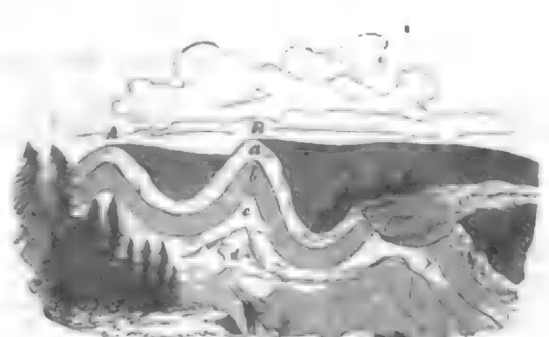
прямо передъ глазами такимъ образомъ, чтобы пальцы одной находились въ отвѣсномъ, а другой въ горизонтальномъ положеніи, какъ показано на фиг. 70. При этомъ легко замѣтить, раздѣляетъ ли линія наклона слоевъ прямой уголъ, образуемый руками, на равныя части (45°), или неравныя. Верхняя пунктирная линія изображаетъ, положимъ, слой падающій къ сѣверу; но не трудно видѣть, что такимъ удобно можетъ быть опредѣленъ уголъ, подъ которымъ слой падаетъ въ противоположную сторону.

Фиг. 70.



Мы уже видѣли, при описаніи изогнутыхъ слоевъ на восточномъ берегу Шотландіи, въ Форфэршарѣ и Бервикшарѣ, что выпуклыя и вогнутыя кривизны повторяются иногда нѣсколько разъ. Онѣ представляютъ обыкновенно систему параллельныхъ волнъ, продолжающихся въ одномъ и томъ же направленіи на значительныя разстоянія. Такова, напримѣръ, Швейцарская Юра. Эта высокая цѣпь горъ состоитъ изъ многихъ параллельныхъ грядъ, раздѣленныхъ продольными долинами, какъ видно на фиг. 71; гряды обра-

Фиг. 71.

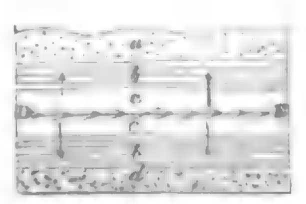


Разрѣзъ показывающій строеніе Швейцарской Юры.

зованы изогнутыми, содержащими окаменѣлости слоями, которыхъ составъ и паденіе обнаружены въ глубокихъ поперечныхъ ущельяхъ, такъ-называемыхъ «cluses» произведенныхъ разломомъ горной цѣпи пер-

пендикулярно къ ихъ направленію *). Предположимъ, что параллельныя гряды и долины пробѣгаютъ съ сѣвера на югъ; тогда мы скажемъ, что направленіе слоевъ сѣверо-южное, и паденіе восточное и западное. Линіи *A* и *B*, проходящія по вершинѣ грядъ представляютъ антиклинальныя линіи, а проходящія по дну промежуточныхъ долинъ—синклинальныя линіи. Нѣкоторыя гряды, *A*, *B*, имѣютъ цѣльныя, закругленныя вершины, а вершина гряды *C* разломана вдоль и часть породъ снесена, такъ что на сторонахъ долины открываются слои *a*, *b*, *c*. Горизонтальная проэкція такой размытой гряды, нанесенной, положимъ, на геологическую карту, можетъ быть представлена чертежемъ фиг. 72, и поперечный разрѣзъ ея — фиг. 73. Линія *DE* (фиг. 72) есть антиклинальная линія, по сторонамъ которой слои падаютъ въ противоположныя стороны, какъ показываютъ стрѣлки. Выходъ пластъ на поверхность называется англійскими землекопами outcrop или basset **).

Фиг. 72. Фиг. 73.



Горизонтальная проэкція размытой гряды *C*, фиг. 71.

Если изогнутые слои образуютъ не параллельныя гряды, а округленныя, куполовидныя формы, которыхъ вершины только снесены, то выступающіе наружу края слоевъ дадутъ въ горизонтальной проэкціи систему концентричныхъ круговъ или эллипсовъ. Эти круги представятъ направленіе слоевъ, и всегда перпендикулярное къ нему паденіе будетъ естественно обращено ко всѣмъ точкамъ горизонта и называется въ такомъ случаѣ ква-кваверзальнымъ паденіемъ, т. е. обращеннымъ во всѣ стороны,—qua-quaversal.

Разнообразіе фигуръ, которыя образуются выходящими краями пластовъ безконечно и обусловливается какъ величиною паденія, такъ и характеромъ размыванія. Одно изъ простѣйшихъ правилъ, которое

---

*) См. сочиненіе Турманна «Essai sur les Soulèvements Jurassiques du Porrentruy, Paris, 1832»; я осмотрѣлъ вмѣстѣ съ авторомъ часть этихъ горъ въ 1835 г.

**) Верхніе концы или края негоризонтальныхъ пластовъ называются ихъ головами. Иногда это названіе примѣняется и къ краямъ (обнесеннымъ) горизонтальныхъ пластовъ. *Прим. пер.*



должно быть извѣстно [redacted]дому геологу, состоитъ [redacted] томъ, что обнаженный [redacted] обыкновенной долинѣ край слоя образуетъ фигуру подобную буквѣ *V*. Вопервыхъ, [redacted] слой горизонталенъ, образу-[redacted] [redacted] *V* лежитъ [redacted] [redacted] одномъ уровнѣ; при этомъ болѣе новые осадки находятся [redacted]

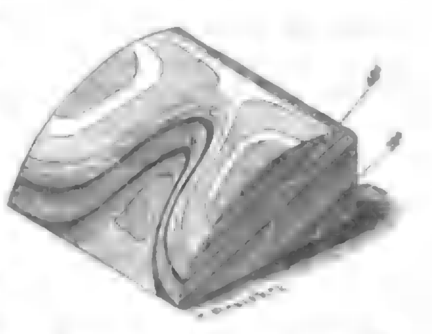
Вовторыхъ, если слои [redacted]клонны и прорѣзываются долиной, спускающеюся въ ту [redacted] сторону, [redacted] круче, чѣмъ слои, тогда *V* обращены остріемъ вверхъ (фиг. 74); при[redacted] принадлежащія болѣе но[redacted] слоямъ и лежащія выше заходятъ дальше [redacted] вершину долины; такъ *A* [redacted] [redacted] и дальше *B*.

Въ третьихъ, если паденіе [redacted] круче, чѣмъ склонъ долины, *V* обращены остріемъ внизъ (фиг. 75) и образова[redacted] болѣе древними слоями лежатъ выше по долинѣ; [redacted] *B* выше *A*.

Въ четвертыхъ, во всѣхъ случаяхъ, когда склонъ долины и паденіе слоевъ обращены въ противоположные стороны, то [redacted] бы ни было ихъ угловое отношеніе, образованія болѣе новыя [redacted] всегда выше по долинѣ, т. е. такъ [redacted] [redacted] [redacted] первомъ и второмъ случаяхъ. Это видно



Фиг. 74.



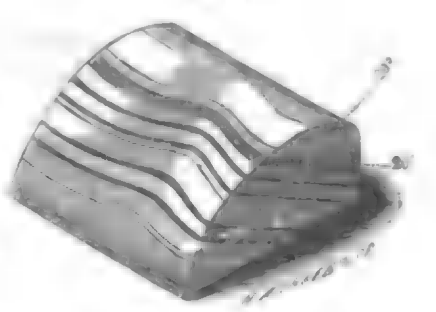
Склонъ долины 40°, паденіе слоевъ 20°.

Фиг. 75.



Склонъ долины 20°, паденіе слоевъ 30°.

Фиг. 76.



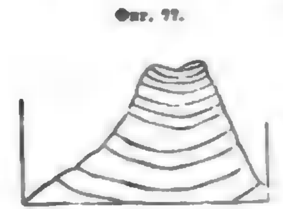
Склонъ долины 20°, паденіе слоевъ 20°, въ противо-[redacted] стороны.

на фиг. 76, которая изображаетъ слои, падающіе 20° въ одну сторону и прорѣзанные долиной, склоняющейся 20° въ другую *).

Знаніе этихъ правилъ часто очень полезно на практикѣ. Различныя величины паденія слоевъ или крутизны долины, представленныя на фиг. 74 и 75, могутъ встрѣтиться въ одной непрерывной формаціи, на разстояніи [illegible] миль. Положимъ, искатель каменнаго угля, незнакомый съ этими правилами и еще не производившій разъисканій въ долинѣ фиг. 74, опускаетъ вертикальную шахту, ниже каменно-угольнаго слоя *A*, до слоя *B*. Затѣмъ, переходя въ мѣстность фиг. 75 и встрѣчая здѣсь [illegible] выходъ двухъ каменно-угольныхъ слоевъ, онъ можетъ опустить шахту изъ верхняго слоя, въ надеждѣ достигнуть на нѣкоторой глубинѣ до другаго (*A*), который выходитъ на поверхность ниже по склону долины. Но одинъ взглядъ на разрѣзъ показываетъ, какъ тщетны его ожиданія.

Въ большинствѣ случаевъ антиклинальная ось образуетъ гряду, а синклинальная долину, какъ при *A* и *B* въ фиг. 62; но существуютъ исключенія изъ этого правила и слои иногда падаютъ внутрь горы съ [illegible] стороны ея, какъ показываетъ фиг. 77.

Фиг. 77.



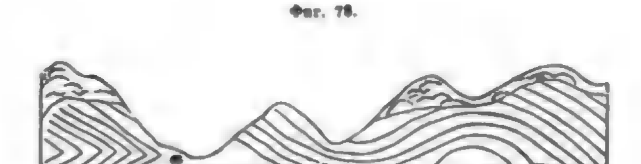
Слѣдя за описанными выше антиклинальными грядами Юры (*A*, *B*, *C*, фиг. 71), мы часто наблюдаемъ продольные разломы, иногда въ видѣ обширныхъ трещинъ, пробѣгающихъ по наибольшему изгибу слоевъ. Нѣкоторые изъ нихъ, какъ замѣчено выше, размыты въ ширину долины, напр. *C* фиг. 71; можно предположить, что размываніе произошло въ то время, когда страна была еще подъ уровнемъ моря, или въ періодъ постепеннаго выступленія. Существованіе [illegible] разломовъ въ пунктахъ наибольшаго сгиба твердыхъ [illegible] вполнѣ соотвѣтствуетъ тому, что слѣдуетъ ожидать à priori; напротивъ, не такъ легко объяснить отсутствіе всякихъ слѣдовъ перелома, наблюдаемое иногда на [illegible] крутыхъ сгибахъ, какъ напр. при *a* фиг. 71. Слѣдуетъ пред-

*) Три модели, изображенныя на близъ стоящихъ фигурахъ, обязательно сообщены [illegible] Т. Сопвитомъ. Можетъ быть, начинающій найдетъ рисунки не совсѣмъ понятными; но если бъ въ его рукахъ были [illegible] модели, онъ быстро убѣдился бы въ [illegible] этихъ, но и другихъ, болѣе сложныхъ, которыя построены тѣмъ же инженеромъ для объясненія сдвиговъ.

положить, что многія известковыя, кремнистыя и другія породы, теперь хрупкія, были гибки во время ихъ сгибанія. Сгибаемость ихъ могла обусловливаться частію содержаніемъ жидкости, которая, какъ уже было говорено (стр. 41), выполняетъ поры минеральныхъ породъ, частію просачиваніемъ морской воды во время погруженія.*

Въ обрывѣ морскаго берега, на западной оконечности Пиренеевъ, обнажены большіе изгибы слоевъ мергеля, песчаника и роговика. Мѣстами (фиг. 78, *a*) изгибы роговика (кремнистая порода) такъ остры, что порода можетъ быть употребляема вмѣсто черепицы на коньки домовыхъ крышъ.

Фиг. 78.

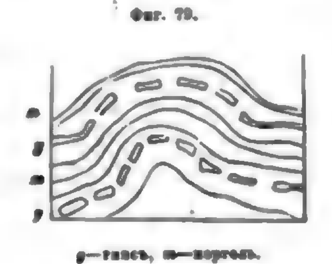


Слои роговика, песчаника и мергеля, близъ С. Жанъ де Люзъ.

Хотя слои роговика въ эпоху сгибанія были, по всей вѣроятности, не столь хрупки, какъ теперь, тѣмъ не менѣе, однако, въ нѣкоторыхъ пунктахъ, по линіи наибольшаго изгиба, видны небольшіе разломы, показывающіе, что порода была тверда и могла трескаться во время передвиженія слоевъ. Трещины эти не остались пустыми, а выполнены Халцедономъ и Кварцемъ.

Въ Сициліи, между С. Катарина и Кастроджіованни, лежатъ волнообразно изогнутые слои гипсоваго мергеля, кое-гдѣ тонко прослоенные чистымъ гипсомъ. Мѣстами эти твердыя прослойки разломаны на куски, которые лежатъ раздѣльно и сохранили свое остроугольное очертаніе. (фиг. 79, *gg*); тогда какъ менѣе хрупкая масса мергеля совершенно непрерывна.

Фиг. 79.



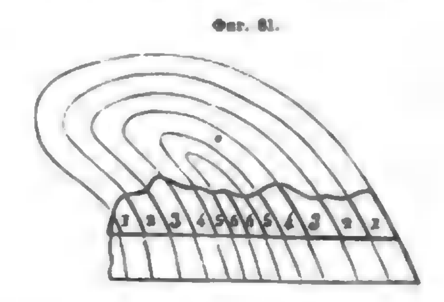
g—гипсъ, m—мергель.

Я заключу эту статью о сгибаніи слоевъ замѣчаніемъ, что на высокихъ горныхъ цѣпяхъ, напримѣръ въ Альпахъ, часто даже опытному геологу трудно вѣрно опредѣлить относительную древность породъ по наслоенію, потому что слои нерѣдко приведены изгибаніемъ въ совершенно обратное положеніе и

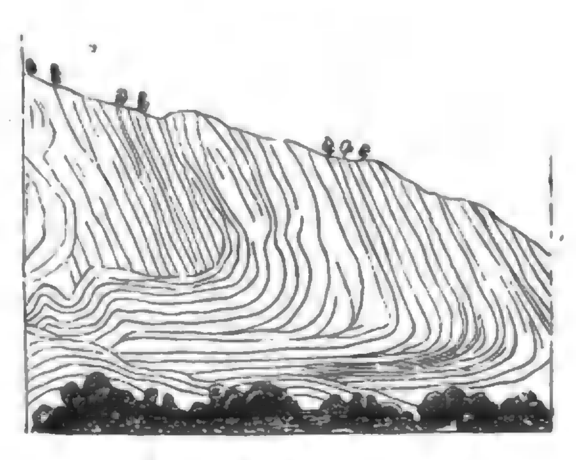
притомъ ихъ верхнія части смыты. Такъ, встрѣчая разрѣзъ фиг. 80, мы естественно предположимъ, что здѣсь 12 различныхъ слоевъ или формацій; самая новая № 1, а самая древняя № 12. Но на дѣлѣ мы видимъ здѣсь, быть можетъ, не больше шести, изогнутыхъ до опрокидыванія, какъ показано на фиг. 81, такъ что каждый слой является въ разрѣзѣ два раза и половина цѣлаго ряда находится въ обратномъ положеніи; напримѣръ, часть № 1-го, первоначально лежавшая на верху, занимаетъ теперь самое нижнее мѣсто. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Швейцаріи такое наслоеніе наблюдается въ большомъ масштабѣ, въ отвѣсныхъ обнаженіяхъ, имѣющихъ отъ 2000 до 3000 футовъ въ вышину. Между Унтерзееномъ и Гриндельвальдомъ, въ долинѣ Лючины, въ Изельтенъ-Альпъ, находятся обнаженія известковистаго сланца, вышиною въ 1000 и 1500 фут.; мѣстами слои стоятъ вверху отвѣсно, но на 1000 фут. ниже загибаются въ сторону. Изгибы не менѣе значительныхъ размѣровъ существуютъ въ Пиренеяхъ, напримѣръ близъ Гаварни, у основанія Монъ-Пердю.

Фиг. 80.

Фиг. 81.



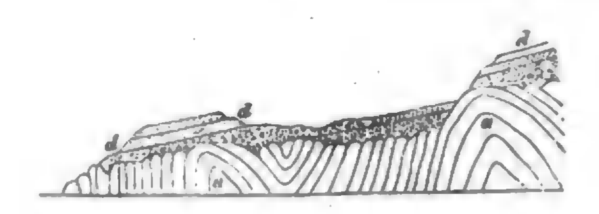
Фиг. 82.



Изогнутые слои Изельтенъ-Альпъ.

Несогласное напластованіе. — Несогласно наслоенными или напластованными называются слои въ томъ случаѣ, когда верхній рядъ ихъ опирается плоскостями наслоенія на [illegible] нижняго ряда (фиг. 83).

Фиг. 83.



Несогласное напластованіе Древняго-Краснаго-песчаника и Силурійскихъ сланцевъ при Сиккаръ-Пойнтѣ, близъ С. Аббсъ-Гэдъ, въ Бервикширѣ. Смотри также таблицу.

Очевидно, что между эпохами образованія этихъ двухъ формацій прошелъ значительный періодъ времени, въ теченіе котораго наслоеніе болѣе древней было нарушено; только послѣ этого событія [illegible] болѣе [illegible] горизотальные слои. Если верхніе слои тоже наклоненны, какъ *d*, *d* фиг. 83, то ясно, что нижніе слои были сдвигаемы два раза: въ первый разъ до отложенія новыхъ слоевъ *d*, *d*, и во второй—послѣ того, какъ они были осаждены въ горизонтальномъ положеніи.

Плэйферъ замѣчаетъ,*) что [illegible] наслоеніе, [illegible] нынѣ несогласнымъ, было [illegible] еще прежде, но Гуттонъ первый оцѣнилъ его важность, смотря на него какъ на доказательство громадныхъ переворотовъ и глубокой древности геологической исторіи [illegible] шара. Онъ нашелъ, что въ такихъ пограничныхъ мѣстахъ нижніе слои верхней формаціи обыкновенно представляютъ брекчію или конгломератъ, состоящіе изъ угловатыхъ или закругленныхъ обломковъ болѣе древнихъ, нижележащихъ породъ. Однажды, шотландскій геологъ привелъ двухъ [illegible] учениковъ своихъ, Плэйфера и Джемса Голля, къ обрывамъ восточнаго берега Шотландіи, близъ деревни Эймоутъ (неподалеку отъ С. Аббсъ-Гэдъ), гдѣ обнажены сланцы Ламмермурскаго кряжа. Здѣсь, на мысѣ Сиккаръ-Пойнтъ, хорошо видны вертикальные и изогнутые слои, часто представляющіе на поверхно-

*) Biographical account of Dr. Hutton.

сти слѣды струй и принадлежащіе, какъ мы теперь знаемъ, къ Силурійской формаціи; они внѣдряются головами въ слегка наклонные пласты вышележащаго песчаника, изобилующаго закругленными и угловатыми кусками [illegible]. «Имѣли ли бы мы болѣе [illegible] доказательство, восклицаетъ Плэйферъ, различнаго времени образованія [illegible] «формацій и продолжительности раздѣлившаго ихъ періода, еслибъ [illegible] дѣйствительно видѣли ихъ поднятіе изъ глубины? Мы мысленно «переносимся въ тѣ времена, когда сланецъ, на которомъ мы стоимъ, «былъ дномъ моря и лежащій передъ нашими [illegible] «только-что начиналъ отлагаться въ видѣ песку и ила въ водахъ «налегавшаго [illegible]. Но [illegible] собою представляется воображенію еще «болѣе отдаленная эпоха, когда даже древнѣйшая изъ этихъ по- «родъ, теперь стоящая отвѣсно, расстилалась горизонтальнымъ слоемъ «на днѣ моря, ещё не тронутая той непомѣрной силой, которая сдв[illegible] и поднимала одинъ за другимъ твердые покровы планеты. «Перевороты, [illegible] болѣе древніе, видиѣются на дальнемъ планѣ этой «удивительной перспективы. Кружится умъ, углубляясь [illegible] въ тем- «ную бездну временъ, и внимая жадно и съ изумленіемъ тому мысли- «телю, который раскрылъ теперь передъ нами этотъ рядъ чудесныхъ «событій, мы убѣждаемся, что иногда разумъ проникаетъ гораздо даль- «ше, чѣмъ осмѣливается за [illegible] слѣдовать воображеніе.»(*)

Прилагаемый рисунокъ (фиг 83. *A*) показываетъ [illegible] видъ этой классической мѣстности, представляющій уменьшенную копію большой картины, прекрасно исполненной съ натуры [illegible] покойнаго сэръ Джемса Голля. Гравюра не въ состояніи [illegible] передать [illegible] подлинника, потому что [illegible] было изобразить контрастъ краснаго [illegible] и вертикальныхъ [illegible] свѣтлаго, буроватаго сланца. Съ того пункта, откуда снятъ видъ, вертикальные слои подлежащаго сланца *a* видны при *b*, [illegible] небольшой проломъ въ налегающемъ красномъ песчаникѣ *dd*, а на отвѣсной поверхности древняго [illegible] при *a' a''* замѣтны [illegible] слѣды струистости.

Нерѣдко случается, что въ промежуточный періодъ между отложеніями двухъ несогласно напластованныхъ ярусовъ, породы [illegible] яруса были не только размыты, но продырявлены сверлящими раковинами. Такъ, напримѣръ, при Отрэппъ и Гюсиньи, близъ Монса, древ-

---

*) Playfair, ibid.; смотри его Works, Edinb., 1822, vol. IV. p. 81.

Къ стр. 82 Фиг. 83. А.



Съ картины Джемса Голла.

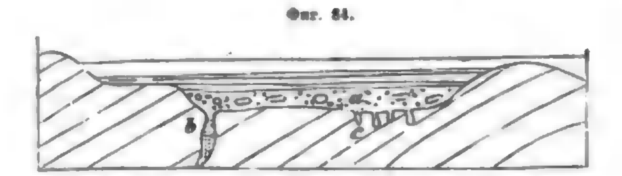
СЛЕГКА НАКЛОННЫЕ СЛОИ КРАСНАГО ПЕСЧАНИКА, НАЛЕГАЮЩІЕ НА ВЕРТИКАЛЬНЫЕ СЛОИ СЛАНЦА, ПРИ СИККАРЪ ПОЙНТЪ БЛИЗЪ С-АББСЪ-ГЭДЪ СЪ БЕРВИКШИРѢ

ДЛЯ ПОЯСНЕНІЯ НЕСОГЛАСНАГО НАПЛАСТОВАНІЯ СМ. СТР. 81.

a. Вертикальный Силурійскій сланецъ.
a' a' Тѣже сланцы, представляющіе плоскости слоевъ съ струйчатою поверхностью обращенною къ наблюдателю.
b. Небольшія промежутки въ наклонныхъ пластахъ налегающаго Древняго Краснаго Песчаника, сквозь которые видны края слоевъ болѣе древняго вертикальнаго сланца.
d. d. Слегка наклонные слои Древняго Краснаго песчаника.

ній (первичный или палеозойскій) известнякъ, слои котораго сильно наклонены и часто изогнуты, прикрывается зеленоватыми и бѣловатыми мергелями Мѣловой формаціи. Нижній и слѣдовательно древнѣй-

Фиг. 84.



Несогласно напластованныя формаціи близъ Монса, въ Бельгіи.

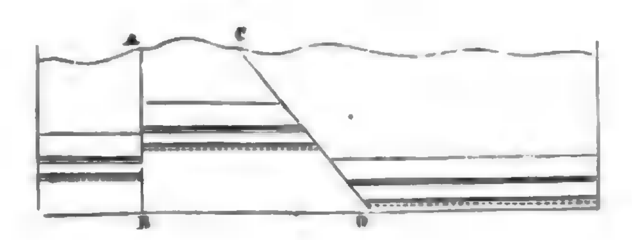
шій изъ горизонтальныхъ слоевъ есть обыкновенно песокъ и конгломератъ a (фиг. 84), содержащій закругленные обломки отъ одного дюйма до двухъ футовъ въ діаметрѣ. Эти обломки пробуравлены сверлящими моллюсками и не рѣдко усажены прикрѣпленными къ нимъ раковинами. Поверхность нижележащаго твердаго известняка также просверлена моллюсками и представляетъ цилиндрическія и грушевидныя полости, такъ при *c*. Многія трещины, подобно *b*, проникающія на нѣсколько футовъ или ярдовъ въ массу известняка, наполнены пескомъ и раковинами, сходными съ находящимися въ слоѣ *a*.

Разломы слоевъ и сдвиги.— Минеральныя породы часто проникнуты многочисленными трещинами, которыя или бываютъ такъ тонки, что раздѣляемыя ими части нисколько не раздвинуты, или представляютъ разсѣлины въ нѣсколько дюймовъ или ярдовъ шириною. Послѣднія обыкновенно наполнены землею и пескомъ или угловатыми камешками, очевидно отдѣлившимися отъ сосѣднихъ породъ.

Нерѣдко можно замѣтить, что слои на одной сторонѣ трещины лежатъ выше или ниже тѣхъ же слоевъ на другой сторонѣ. Такое перемѣщеніе называется сползанемъ или сдвигомъ. «Землекопъ», говоритъ Плэйферъ, описывая сдвигъ, «часто сбивается съ своего подземнаго пути искаженіемъ слоевъ, которое измѣняетъ заразъ всѣ линіи и примѣты, которыми онъ до тѣхъ поръ руководился. Когда его шахта достигаетъ нѣкоторой предѣльной плоскости, иногда отвѣсной какъ *AB*, фиг. 85, иногда косвенной, какъ *CD*, всѣ слои оказываются переломленными, такъ что по одну сторону этой плоскости они сдвинуты въ нѣкоторомъ опредѣленномъ направленіи. При этомъ иногда направленіе наклонности не нарушено, какъ показываетъ фиг. 85, и слои по обѣ стороны сдвиговъ *AB*, *CD*, взаимно параллельны; въ дру-

гихъ случаяхъ слои наклонены на каждой сторонѣ сдвига, или при

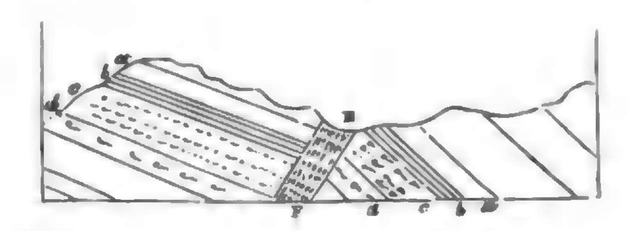
Фиг. 85.



Сдвиги. AB—отвѣсный, CД—косвенный къ горизонту.

a, *b*, *c*, *d* (фиг. 86), но ихъ тожество можетъ быть узнано по толщинѣ и составу, или строенію.»(*)

Фиг. 86.



EF—заполненная обломками трещина, или сдвигъ, по сторонамъ котораго перемещенные слои не параллельны.

Въ Кольбрукъ-Длѣ, говоритъ Приствичъ,(**) слои песчаника, сланца и угля, имѣющіе нѣсколько тысячъ футовъ въ толщину и занимающіе пространство въ нѣсколько миль, разбиты на куски, которые поставлены въ крайне несогласномъ положеніи другъ къ другу и часто перемѣщены на нѣсколько сотъ футовъ въ отвѣсномъ направленіи. Стѣны трещинъ при сдвигахъ, если они вертикальны, обыкновенно отстоятъ одна отъ другой на нѣсколько ярдовъ, иногда до 50, и промежуточное пространство выполнено обломками слоевъ. При обслѣдованіи иногда оказывается, что перемѣщеніе пластъ въ различныхъ

*) Playfair, Illustr. of Hutt. Theory. § 42.
**) Geol. Trans. Second series, V. p. 452.

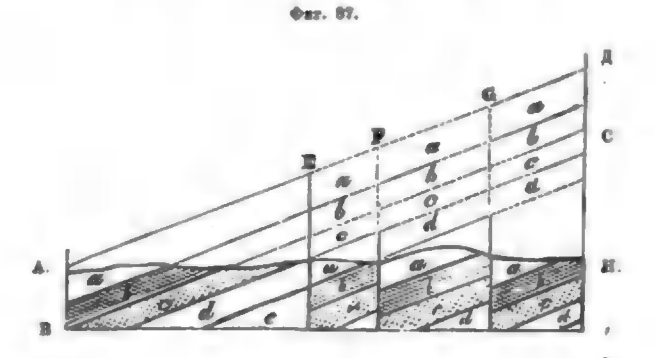
пунктахъ одного сдвига весьма неравномѣрно и, равняясь въ одномъ мѣстѣ 300 футамъ, оно достигаетъ 700 футовъ въ другомъ, что обусловливается въ нѣкоторыхъ случаяхъ сліяніемъ нѣсколькихъ сдвиговъ въ одинъ; иначе говоря, сдвинутые слои подвергались мѣстно новому передвиженію, которое не распространялось на весь сдвигъ.

Иногда можно наблюдать совершенно сходные сдвиги небольшаго размѣра въ обнаженіяхъ сыпучаго песку и гравія, гдѣ они очевидно причинены высыханіемъ и сжатіемъ подлежащей глины. Впрочемъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, даже эти маленькіе сдвиги могли быть причинены землетрясеніями; потому что суша колебалась и ея уровень, относительно моря, значительно измѣнялся въ то время, когда отлагалась большая часть аллювіальнаго песку и гравія, покрывающаго нынѣ ея поверхность.

Я уже говорилъ, что въ мѣстностяхъ, гдѣ наслоеніе нарушено, геологъ долженъ быть весьма остороженъ въ своихъ заключеніяхъ о послѣдовательности слоевъ, потому что иногда одинъ и тотъ же слой, нѣкогда непрерывный, можетъ изгибаться такимъ образомъ, что является два и болѣе раза съ одинаковымъ паденіемъ въ одномъ разрѣзѣ. Въ такой же обманъ можетъ ввести рядъ сдвиговъ.

Пусть линія *AH* (фиг. 87) представляетъ поверхность страны, съ

Фиг. 87.



Кажущаяся послѣдовательность наслоенія, обусловленная отвѣсными сдвигами.

частыми выходами слоевъ *a*, *b*, *c*; наблюдатель, направляясь отъ *H* къ *A*, можетъ подумать, что онъ постоянно проходитъ новые слои, тогда какъ на самомъ дѣлѣ это только многократное повтореніе однихъ и тѣхъ же, обусловленное вертикальными сдвигами или провалами. Положимъ, формація состояла первоначально изъ непрерывныхъ, одинако-

по плоскостямъ слоевъ *A*, *B*, *C*, *D*; массы, лежащія подъ *EF*, *FG*, и *GD*, послѣдовательно опустились въ положеніе, означенное обыкновенными линіями, и пространство, въ которомъ линіи сдѣланы пунктиромъ, осталось незанятымъ; затѣмъ размываніе въ направленіи *AH* уничтожило выдающіяся части, показанныя на рисункѣ тонкими линіями. Наблюдатель, не замѣтившій сдвиговъ, находя, что слой *a*, который пусть будетъ каменный уголь, повторяется четыре раза, можетъ предположить существованіе четырехъ отдѣльныхъ прослоекъ угля, годныхъ для разработки на неопредѣленную глубину, но уже, достигнувъ до сдвига *Lg*, онъ долженъ неожиданно оставить свои раскопки, наталкиваясь на песчаникъ *C*; на линіи *F* его останавливаютъ отчасти сланецъ *d*, отчасти песчаникъ *C* и при *E* онъ снова встрѣчаетъ стѣну, образованную сланцемъ *d*.

Разность уровней, на которыхъ случалось наблюдать части одного слоя по сторонамъ сдвиговъ, по-истинѣ изумительна. Одинъ изъ извѣстнѣйшихъ въ Англіи есть такъ называемый «девяносто-саженный сдвигъ» (ninety-fathom dike), въ каменно-угольномъ бассейнѣ Ньюкэстля. Названіе это дано потому, что съ сѣверной стороны его слои лежатъ на девяносто саженъ ниже, чѣмъ съ южной. Трещина наполнена пескомъ, образующимъ теперь песчаникъ, и называется дайкой, которая мѣстами весьма узка, а мѣстами имѣетъ болѣе двадцати ярдовъ въ ширину.(*) На стѣнкахъ трещины видны борозды, какъ будто угловатыя массы двигались по нимъ въ плоскости сдвига. (**) Въ Тайндальскомъ и Крэвенскомъ сдвигахъ въ сѣверной Англіи, вертикальное перемѣщеніе слоевъ еще больше, а горизонтальное протяженіе сдвига тридцать миль и болѣе. Нѣкоторые геологи считаютъ необходимымъ предположить, что поднятіе, или опусканіе слоевъ въ этихъ случаяхъ совершилось вдругъ, съ одного раза, а не въ нѣсколько небольшихъ, хотя также внезапныхъ пріемовъ. Такое мнѣніе основано на томъ, что борозды на стѣнкахъ имѣютъ большею частью одно направленіе. Это однако далеко не постоянное явленіе при сдвигахъ и приверженцамъ такого взгляда на происхожденіе, такъ называемыхъ, полированныхъ поверхностей, или поверхностей тренія(***) (Slickenside) не разъ возражали, что борозды не всегда параллельны

*) Conybeare and Phillips, Outlines, etc. p. 376

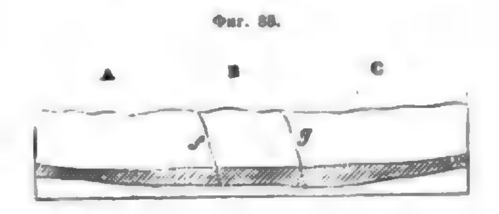
**) Phillips, Geology, Lardner's Cyclop. p. 41.

***) По-нѣмецки Spiegelflächen, Rutschflächen. *Прим. пер.*



и прямы, и бываютъ неправильны и кривы. Кромѣ того замѣчено, что иногда не только стѣнки, но и выполняющіе трещину обломки представляютъ полированныя и исчерченныя поверхности. Эти факты [illegible] указываютъ на измѣняемость направленія въ движеніи и на продолженіе процесса отчасти послѣ того, какъ трещина была выполнена. Положимъ, масса *ABC* (фиг. 88) лежитъ надъ пространной полостью *de*, образовавшейся на глубинѣ нѣсколькихъ миль, вслѣдствіе ли постепеннаго уменьшенія объема расплавленныхъ породъ при ихъ застываніи, или отъ сжатія глинъ при умѣренномъ жарѣ, или отъ извле-

Фиг. 88.



ченія минеральныхъ массъ процессомъ вулканическимъ, или отъ какой-либо иной причины. Если страна подвержена землетрясеніямъ, то можетъ случиться, что нѣкоторая масса *B* будетъ отдѣлена трещинами *f*, *g* и другими, перпендикулярными къ нимъ, отъ *A* и *C*, такъ что можетъ свободно передвигаться отдѣльно и начинаетъ опускаться въ подземную полость. Разломъ, конечно, можетъ быть такъ правиленъ, что отдѣлившаяся масса сразу опустится на дно полости; но гораздо вѣроятнѣе, что пониженіе совершится въ нѣсколько пріемовъ, при нѣсколькихъ послѣдовательныхъ землетрясеніяхъ, причемъ опускающаяся масса постоянно скользитъ въ одномъ направленіи по стѣнкамъ трещинъ *f*, *g* и неровности трущихся поверхностей стираются больше и больше съ каждымъ потрясеніемъ. Если, какъ это весьма возможно, дѣйствіе причинъ, обусловившихъ образованіе полости, продолжается, то можетъ случиться, что послѣ того, какъ масса *B* опустится на дно вначалѣ образовавшейся полости, подстилающія ее породы могутъ быть точно также уничтожены и она упадетъ еще глубже въ томъ же направленіи. Если однако направленіе измѣнится, слѣды этого обстоятельства не непремѣнно должны остаться на поверхностяхъ тренія, потому что послѣднее истираніе уничтожаетъ прежде существовавшія линіи. При нашемъ нынѣшнемъ невѣдѣніи причинъ опусканія, гипотезу, объясняющую большіе сдвиги на основаніи здравыхъ механическихъ

принциповъ постепеннымъ передвиженіемъ, слѣдуетъ предпочесть всякой другой, предполагающей, что каждый сдвигъ произведенъ однимъ быстрымъ взбрасываніемъ, или паденіемъ иногда иногда на нѣсколько тысячъ футовъ. Мы знаемъ, что и теперь на большихъ глубинахъ во внутренности земли совершаются процессы, вслѣдствіе которыхъ какъ незначительныя, такъ и обширныя пространства почвы поднимаются, или опускаются, одни тихо и незамѣтно, другія пароксизматически на небольшое число футовъ или ярдовъ заразъ; между тѣмъ, нѣтъ никакого повода полагать, что въ послѣднія 3000 лѣтъ, по крайней мѣрѣ, какая-нибудь мѣстность поднялась, или опустилась съ одного удара на нѣсколько сотъ, а тѣмъ болѣе на нѣсколько тысячъ футовъ. Изъ описанія нѣкоторыхъ древнихъ морскихъ формацій, въ послѣдующихъ главахъ этого сочиненія, читатель увидитъ, по ихъ сложенію и органическимъ остаткамъ (окаменѣлости принадлежатъ часто исключительно къ видамъ и родамъ, обитающимъ въ мелководьѣ), что во время ихъ отложенія дно моря медленно опускалось. Движеніе это совершалось чрезвычайно постепенно и въ Уэльзѣ, также какъ въ прилежащихъ частяхъ Англіи, образовались Каменно-угольныя, Девонскія и Силурійскія породы, которыхъ maximum толщины 32,000 фут. (болѣе шести миль), тогда какъ морское дно во все это время постоянно и спокойно понижалось. (*) Какова бы ни была причина опусканія — состояла ли она въ плавленіи, застываніи, кристаллизаціи, или высыханіи подлежащихъ породъ—ясно изъ неизмѣнности мелководья, что морское дно во все это время ни разу не опускалось вдругъ на нѣсколько сотъ футовъ.

Предположеніе о повторявшихся измѣненіяхъ уровня, незначительныхъ въ отдѣльности, но суммирующихся въ важный результатъ, дастъ возможность объяснить размываніе, о которомъ будетъ говорено въ слѣдующей главѣ. Вслѣдствіе такихъ колебаній, каждый пунктъ суши становится въ свой чередъ морскимъ берегомъ, и испытываетъ дѣйствіе волнъ и приливовъ. Въ странѣ, подверженной этимъ движеніямъ, процессы никогда не могутъ достигнуть спокойнаго равновѣсія, потому что никогда не слабѣетъ сила рѣкъ и горныхъ потоковъ, размывающихъ рыхлую почву и крѣпкія скалы.

---

*) Смотри результаты въ Geological Survey of Great Britain; Memoirs, vols I and II, by sir H. De la Beche. Mr. A. C. Ramsay and Mr. John Phillips.

ГЛАВА VI.

РАЗМЫВАНІЕ.

Опредѣленіе размыванія. — Его размѣры равняются всей массѣ слоистыхъ отложеній земной коры.—Размытый горизонтальный песчаникъ [redacted] Россширѣ.—Выровненная поверхность мѣстностей, [redacted] которыхъ встрѣчаются большіе сдвиги.—Кольбрукъ-Дэль.—Размывающее дѣйствіе [redacted] при выступленіи суши изъ-подъ его уровня.—Образованіе долинъ.—Разрушеніе морскихъ береговъ.—Древніе морскіе берега [redacted] террасы [redacted] Мореѣ [redacted] Сициліи.—Известняковые столбы при Сан-Микеле [redacted] Франціи.—Въ Канадѣ. — На островахъ Бермудскихъ.

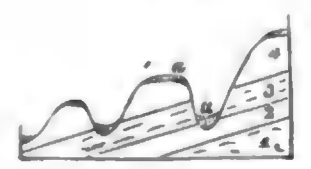
Размываніе (denudation), [redacted] которомъ уже приходилось говорить [redacted] предъидущихъ главахъ, есть снесеніе твердыхъ породъ, производимое движущеюся водою,—будутъ ли то рѣки [redacted] и морскія теченія, — и имѣющее [redacted] слѣдствіемъ обнаженіе нижележащихъ массъ. Геологи, быть можетъ, [redacted] рѣдко размышляютъ объ этомъ процессѣ, имѣющемъ [redacted] менѣе [redacted] вліяніе [redacted] строеніе зем-[redacted] коры, [redacted] самое образованіе осадковъ, потому что размываніе необходимо предполагается при всякомъ отложеніи новаго слоя механическимъ путемъ. Образованіе каждаго [redacted] черезъ перенесеніе [redacted] матеріала или гравія не позволяетъ сомнѣваться, что гдѣ-либо происходитъ, или происходило прежде, раздробленіе породъ [redacted] закругленные обломки, песокъ, или илъ, масса которыхъ равняется массѣ вновь образовавшагося осадка. Потому всякое отложеніе, исключая скопленія вулканическаго пепла, есть геологическій памятникъ разрушенія поверхности, которое совершалось одновременно съ нимъ

[redacted] такомъ [redacted] размѣрѣ. Приходъ [redacted] одномъ пунктѣ не болѣе [redacted] уравновѣшиваетъ расходъ [redacted] другомъ: [redacted] одномъ мѣстѣ обмелѣло озеро, но зато въ другомъ оврагъ сдѣлался глубже; одна часть морскаго дна [redacted] отъ накопленія [redacted] отложеній, [redacted] глубина другой части увеличилась вслѣдствіе снесенія такого [redacted] количества матеріала.

Если мы видимъ [redacted] зданіе, мы [redacted] сомнѣваемся, что гдѣ-нибудь, близко [redacted] далеко, разработывалась каменоломня. Ряды камней [redacted] зданія [redacted] сравнить съ послѣдовательными слоями, каменоломню съ оврагами или долинами, которые потерпѣли размываніе. Какъ слои, подобно рядамъ обтесанныхъ камней, постепенно накладывались другъ на друга, такъ же постепенно происходило вырываніе долины и каменоломни. Продолжая это сравненіе, можно сличить поверхностное скопленіе ила, песку и гравія съ мусоромъ каменоломни, который былъ выброшенъ работникомъ, [redacted] негодный [redacted] употребленію, или разсыпался по дорогѣ между каменоломнею и зданіемъ и покрываетъ теперь почву неправильнымъ, безпорядочнымъ слоемъ.

Если [redacted] слоистыхъ отложеній земной коры есть памятникъ и вмѣстѣ съ тѣмъ мѣра совершившагося размыванія, то понятно, какъ громадны должны быть слѣды опустошенія, оставленные прошедшимъ! Дѣйствительно, существуютъ различнаго рода явленія, свидѣтельствующія съ поразительною ясностью объ огромныхъ результатахъ разрушительнаго дѣйствія воды. Такъ, [redacted] укажу на долины, [redacted] обѣихъ сторо[redacted] которыхъ одни и тѣ [redacted] слои, [redacted] одномъ и томъ же порядкѣ слѣдуютъ другъ за другомъ, имѣютъ одинаковый минеральный составъ [redacted] одинаковыя окаменѣлости. Мы наблюдаемъ, напримѣръ (фиг. 89), формаціи: 1, 2, 3, 4; № 1—конгломератъ, № 2— глина, № 3—песчаникъ, № 4 — известникъ; каждый пластъ повторяется въ цѣломъ рядѣ холмовъ, раздѣленныхъ долинами различной глубины. Обращаясь къ подробностямъ, мы точно такъ [redacted] находимъ, что всѣ второстепенные слои каждаго большаго пласта повторяются на противоположныхъ сторонахъ долинъ [redacted] томъ [redacted] положеніи относительно другихъ [redacted] Никто [redacted] усумнится, что [redacted] были первоначально непрерывны и что тѣ части, которыя нѣкогда выполняли промежутки

Фиг. [redacted]



Долины размыванія.
а—аллювій.

между холмами, снесены нѣкоторымъ процессомъ уже послѣ. Подобные перерывы слоевъ производятся потокомъ [redacted] склонѣ горы; точно такъ [redacted] искусственныхъ разрѣзахъ, которые дѣлаются при выравниваніи дорогъ, мы видимъ [redacted] обѣихъ сторонахъ соотвѣтствующіе слои. Въ природѣ такое обнаженіе представляютъ иногда горы, имѣющія нѣсколько [redacted] футовъ въ высоту и раздѣленныя промежуточными до[redacted] въ нѣсколько миль шириною. Д-ръ Мак-Коллочь описалъ такой примѣръ въ Шотландіи, на сѣверозападномъ берегу Россшира. *) Основную породу въ этой странѣ составляетъ неправильно-напласто-

Фиг [redacted]



Размытый красный песчаникъ на сѣверо-западномъ берегу Россшира. (Мак-Коллочь).

ванный гнейсъ, на которомъ [redacted] почти горизонтальные слои красного песчаника. Послѣдній часто тонко наслоенъ и дѣлится на плиты съ знаками струй [redacted] поверхности. Слои рѣзко обрываются [redacted] скло[redacted] многочисленныхъ, отдѣльно стоящихъ горъ, которыя возвышаются до 2000 футовъ надъ окрестной гнейсовой равниной, или плоской возвышенностью и до 3000 футовъ надъ уровнемъ моря; такой высоты достигаютъ вершины почти всѣхъ этихъ горъ. Поверхность подстилающаго гнейса [redacted] лежитъ на одномъ уровнѣ, поэтому толщина всей массы песчаника не одинакова и превосходитъ иногда 3000 футовъ. Невозможно понять положенія этихъ разбросанныхъ и отрывочныхъ слоевъ, если не предположить, что нѣкогда вся страна была покрыта громадною толщею песчаника и что [redacted] отъ 1000 до 3000 футовъ въ толщину были снесены послѣ.

Въ «Survey of Great Britain» (vol. i), профессоръ Рамсэй показалъ, что недостающія массы слоевъ, снесенныя съ вершинъ Мэндипъ, должны были имѣть [redacted] мили въ толщину; онъ указалъ [redacted] значительныя пространства [redacted] южномъ Уэльзѣ и [redacted] графствахъ Англіи, гдѣ система первичныхъ (или палеозойскихъ)

*) Western Islands. vol. ii p. 93, pl. 31. fig. 4.

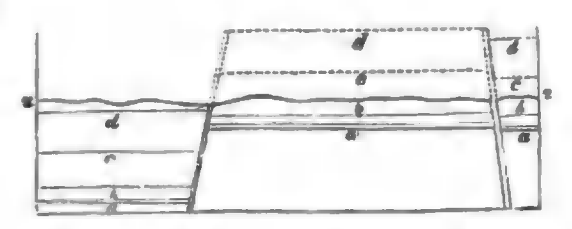
слоевъ, не менѣе 11,000 футовъ толщиною, уничтожена. Весь этотъ матеріалъ былъ постепенно снесенъ въ иныя области и вошолъ въ составъ болѣе новыхъ формацій. Съ другой стороны, наблюденія показываютъ, что палеозойскіе слои имѣютъ отъ 20,000 до 30,000 въ толщину. Ясно, что эти породы, образовавшіяся изъ ила и песку, теперь, по большей части, затвердѣвшихъ, представляютъ памятники размыванія, совершившагося въ отдаленный періодъ исторіи земли; потому что принесенное въ какую-нибудь мѣстность должно быть взято изъ какой-либо другой. Какъ ни очевидна эта истина, но изучающій долженъ хорошо съ нею освоиться: во многихъ геологическихъ умозрѣніяхъ предполагается, что наружная часть земной коры постоянно наростала въ толщину вслѣдствіе накопленія осадковъ, отлагавшихся въ послѣдовательные періоды; какъ будто новые слои образовались не насчетъ прежде существовавшихъ слоистыхъ, или массивныхъ породъ! Достаточно вдумавшись въ фактъ, что всѣ механическія отложенія предполагаютъ перенесеніе изъ сосѣдней, или отдаленной мѣстности, такого же количества твердаго матеріала, мы приходимъ къ заключенію, что наружная минеральная часть планеты должна была мѣстами становиться тоньше чрезъ размываніе, мѣстами толще чрезъ наростаніе новыхъ отложеній. Конечно, пустое пространство, оставленное недостающими (снесенными) породами, не можетъ производить такое же сильное впечатлѣніе на глазъ, какъ огромная толща конгломерата, или песчаника, или цѣлая масса горной цѣпи съ ея изломанными и изогнутыми слоями. Но снесенныя массы говорятъ выразительнымъ языкомъ нашему разуму и, подобно налегающимъ другъ на друга рядамъ ископаемыхъ нуммулитовъ, коралловъ и раковинъ, или многочисленнымъ слоямъ каменнаго угля, изъ которыхъ каждый лежитъ на глинистомъ слоѣ, наполненномъ корнями деревьевъ, до сихъ поръ сохранившихъ свое естественное положеніе, требуютъ громаднаго времени для совершенія этого процесса.

Никто не будетъ отрицать, что погребенныя въ этихъ породахъ окаменѣлости представляютъ остатки многихъ послѣдовательныхъ поколѣній растеній и животныхъ. Точно также, каждый образовавшійся подъ водою осадокъ, свидѣтельствуетъ о медленности и постепенности процесса и слои показываютъ не только, такъ сказать, валовую сумму размыванія, совершавшагося гдѣ-нибудь въ то же время, но также его ходъ и характеръ.

Быть можетъ, самое убѣдительное доказательство размыванія въ

обширныхъ размѣрахъ представляетъ ровная поверхность странъ, [redacted] которыхъ встрѣчаются большіе сдвиги. Въ фиг. 87 на стр. 85 и въ фиг. 91, я показалъ, что угловатыя и выдвинутыя массы породъ [redacted] быть необходимо предполагаемы [redacted] поверхности непосредственно выше сдвиговъ, но [redacted] дѣлѣ онѣ рѣдко встрѣчаются. Это явленіе [redacted] удобно наблюдать въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ находятся хорошо разработанныя каменноугольныя копи, потому что здѣсь можно опредѣлить съ большою точностью первоначальное положеніе передвинутыхъ слоевъ. Такъ, [redacted] каменноугольномъ бассейнѣ Ашби-де-ла-Зоучь, въ Лестерширѣ (фиг. 91), существуетъ сдвигъ, [redacted] одной сторонѣ котораго

Фиг. 91.



Сдвиги и размытые каменноугольные [redacted] Ашби-де-ла-Зоучь.

каменноугольные [redacted] a, b, c, d на 500 футовъ [redacted] чѣмъ [redacted] другой. Но приподнятые слои не возвышаются [redacted] 500 футовъ надъ поверхностью страны, которая, [redacted] линія zz, однообразно-волниста, безо всякаго перерыва; вся масса, [redacted] на рисункѣ пунктирными линіями, была очевидно смыта. *) Существуютъ мѣстности, [redacted] которыхъ подобныя [redacted] явленія [redacted] позволяютъ сомнѣваться, что съ поверхности были снесены минеральныя массы, покрывавшія простран[redacted] [redacted] нѣсколько сотъ квадратныхъ [redacted]

Въ каменноугольномъ бассейнѣ Ньюкэстля извѣстны сдвиги, [redacted] которыхъ разность уровня соотвѣтствующихъ слоевъ [redacted] менѣе 140 саженъ, что должно бы выразиться на поверхности [redacted] формѣ горъ, почти въ 1000 футовъ вышиною, или [redacted] формѣ пропасти, такой [redacted] глубины; однако современная поверхность этой мѣстности совершен-

*) Смотри Mammatt's Geological Facts, etc. p. 90 и таблицу.

ни однообразна и не обнаруживаетъ никакого признака подземнаго сдвига. *)

Основаніе, на которомъ нѣкогда лежалъ снесенный матеріалъ, обыкновенно покрыто буграми песку и гравія, представляющаго остатки исчезнувшихъ породъ. Такъ, въ названной выше мѣстности, они состоятъ изъ округленныхъ и угловатыхъ обломковъ твердаго песчаника, кремнистаго и желѣзняка съ небольшимъ количествомъ менѣе устойчивыхъ сланцевъ, вмѣстѣ съ закругленными кусками каменнаго угля.

Уже было упомянуто о запутанномъ и несогласномъ напластованіи каменноугольной формаціи при Кольбрукъ-Даль (стр. 70). Невозможно вести разработку каменноугольнаго слоя въ теченіи трехъ, или четырехъ лѣтъ и не встрѣтить небольшихъ сползней, а иногда и значительныхъ сдвиговъ, при которыхъ пласты приподняты, или опущены на нѣсколько сотъ футовъ. Но поверхностныя неровности, которыя были нѣкогда произведены здѣсь, теперь не существуютъ и эту относительную ровность страны можно объяснить, какъ замѣчаетъ Приствичъ, только предположеніемъ, что выдавшіяся массы были смыты водою. Ясно также, что слои краснаго песчаника, болѣе 1000 футовъ толщиною, нѣкогда покрывавшіе каменный уголь этой мѣстности, были на обширномъ пространствѣ уничтожены. Что опустошеніе произведено, въ этомъ случаѣ, именно водою, мы заключаемъ изъ факта, что степень разрушенія породъ различна, соотвѣтственно различію въ ихъ твердости: напримѣръ, твердый трапъ Врикина и другихъ холмовъ уцѣлѣлъ больше, чѣмъ мягкій сланецъ и песчаникъ, и теперь образуетъ грандіозныя скалы. **)

Образованіе долинъ.—Многіе изъ первыхъ геологовъ, между прочимъ Гуттонъ, полагали, что «рѣки обыкновенно вырываютъ свои долины». Это безъ сомнѣнія справедливо для небольшихъ рѣчекъ и потоковъ, вливающихся въ большую рѣку, которые, стекая по крутымъ склонамъ, болѣе подвержены періодическому увеличенію и уменьшенію массы воды. Слѣдуетъ принять также обширныя скопленія песку, ила и гравія, образующія современныя дельты, за доказательства того, что бóльшая часть современныхъ неровностей земной поверхности произ-

---

*) Conybeare's Report to Brit. Assoc. 1842, p. 381.

**) Prestwich, Geol. Trans. Second series, vol. V, pp. 452, 473.

вырыты дѣйствіемъ рѣкъ; но главныя долины почти всякаго большого гидрографическаго бассейна, по ихъ формѣ и размѣрамъ, заставляютъ предположить вліяніе иныхъ причинъ, кромѣ размывающаго дѣйствія рѣкъ.

Нѣкоторые геологи предполагали, что главную роль въ размываніи игралъ потопъ, или рядъ послѣдовательныхъ потоповъ, и придумывали системы громадныхъ волнъ, возникавшихъ при внезапномъ выступленіи материковъ и горныхъ цѣпей изъ-подъ уровня моря. Но даже въ томъ случаѣ, еслибъ мы рѣшились допустить такія внезапныя поднятія морскаго дна и согласились бы, что слѣдствіемъ этого движенія должно быть образованіе огромныхъ волнъ, мы не объяснили бы удовлетворительно этой произвольной гипотезой наблюдаемыя явленія.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, мы знаемъ процессъ совершенно иного рода, способный дать результаты въ размѣрахъ, требуемыхъ дѣйствительностью. Въ настоящее время извѣстно, что поднятія и опусканія обширныхъ странъ земной поверхности, то совершающіяся нечувствительно, то послѣдовательными, [illegible] ударами, составляютъ часть природной жизни и легко представить себѣ, въ какой сильной степени подвергается суша разрушительному вліянію морскихъ волнъ при этихъ колебательныхъ движеніяхъ. Какъ образуются съ теченіемъ времени высоты горъ, слагаясь изъ медленно осаждающихся слоевъ, точно также, не менѣе значительныя толщи могутъ быть смыты мало по малу; стóитъ только представить наприм., что скопленіе рыхлаго матеріала медленно поднимается въ открытомъ морѣ, гдѣ существуетъ быстрое теченіе. Извѣстно, что нѣкоторыя теченія въ океанахъ имѣютъ до 200 миль въ ширину и продолжаются на 1000 миль и болѣе, обнаруживая значительную быстроту даже на глубинѣ нѣсколькихъ сотъ футовъ. При такихъ условіяхъ, сила текучей воды достаточна для размыванія рыхлаго слоя при его поднятіи и приближеніи къ поверхности, гдѣ онъ, кромѣ того, подвергается дѣйствію волнъ. Такимъ способомъ мощное отложеніе можетъ быть совершенно уничтожено и, при отсутствіи сдвиговъ, не оставитъ никакого слѣда отъ совершившагося размыванія. Понятно, что чѣмъ слабѣе размываніе, тѣмъ полнѣе оставленные имъ слѣды: законченное разрушеніе уничтожаетъ и самыя раз[illegible]

Хотя размываніе выравниваетъ поверхность сдвинутыхъ и изломанныхъ формацій (смотри фиг. 87 и 91), но чаще оно производитъ неровности, особенно въ горизонтально наслоенныхъ мѣстностяхъ. Въ

общихъ чертахъ, эти мѣстности представляютъ обыкновенно плоскія равнины, прорѣзанныя развѣтвляющимися, часто очень глубокими долинами. Такія углубленія могли быть нѣкогда бухтами, или проливами между островами и болѣе крутая окраина каждой долины, можетъ быть, представляетъ обрывъ прежняго морскаго берега, подвергавшійся продолжительному подмыванію, при выступленіи страны изъ-подъ уровня моря. Можно предположить, что положеніе и направленіе долинъ было первоначально обусловлено неодинаковой твердостью породъ, трещинами и фугами, которыя обыкновенно существуютъ и въ горизонтальныхъ слояхъ. Въ такихъ горныхъ цѣпяхъ, какъ вышеописанная Юра (смотри фиг. 71), мы съ перваго взгляда убѣждаемся, что главныя долины произведены не размывающимъ вліяніемъ воды, а [illegible] дѣйствіемъ, которое согнуло слои въ волнообразныя складки. Впрочемъ и въ Юрской цѣпи существуетъ много долинъ, вырытыхъ водою, какъ напримѣръ, долина *C*, на фиг. 71, и можно вообще сказать, что повсюду на земномъ шарѣ существующія неровности произведены соединеннымъ вліяніемъ подземныхъ движеній и размыванія.

Теперь сдѣлаемъ перечень выведенныхъ нами заключеній. Во-первыхъ, всѣ [illegible] образовавшіеся слои отлагались постепенно; точно также постепенно совершалось одновременное съ ними размываніе. Во-вторыхъ, суша большою частію состоитъ изъ слоевъ, образовавшихся первоначально на днѣ моря и поднята до настоящей высоты силою, дѣйствующею снизу. Въ-третьихъ, мы не знаемъ причинъ столь же способныхъ произвести обширное и [illegible] размываніе, какъ дѣйствіе волнъ и морскихъ теченій на медленно поднимающуюся изъ глубины почву.

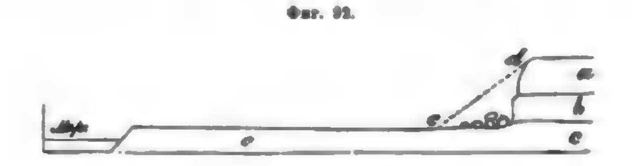
Принявъ эти выводы, естественно обратиться къ отысканію повсюду на сушѣ слѣдовъ прежняго пребыванія моря, особенно близъ береговъ [illegible] другихъ выступившихъ изъ-подъ уровня его, и не трудно убѣдиться, что такіе слѣды дѣйствительно существуютъ.

Въ главѣ XIX, по поводу размытой мѣловой формаціи, въ Сōррэй, Кентъ и Сōссэксъ, я буду имѣть случай говорить о древнемъ морскомъ берегѣ, лежащемъ теперь далеко во внутренности страны, въ юго-восточной части Англіи. Поднятыя морскія набережныя болѣе новаго образованія извѣстны на различныхъ высотахъ отъ 20 до 100 и болѣе футовъ надъ нынѣшнимъ уровнемъ моря и на большомъ протяженіи по восточному и западному берегу Шотландіи, также въ Девоншейрѣ и

другихъ графствахъ Англіи. Эти древнія прибрежья образуютъ часто террасы песку и гравія, содержащія береговыя раковины, то цѣльныя, то въ обломкахъ, принадлежащія къ видамъ, нынѣ живущимъ у ближайшаго берега. Но не раціонально было бы ожидать встрѣтить всюду слѣды древней береговой линіи, потому что каждому геологу хорошо извѣстно, какъ быстро стираются и исчезаютъ совершенно всѣ знаки этого рода, даже въ томъ случаѣ, если море отступило только немногихъ столѣтій назадъ, вслѣдствіе измѣненія приливовъ и теченій. Крутой береговой обрывъ, если онъ состоитъ изъ песку и глины, быстро осыпается и, въ немного лѣтъ, принимаетъ видъ отлогаго склона. Если на берегу были раковины, онѣ размываются дождевою водою и остающійся песокъ и гравій становится совершенно сходнымъ съ наносами во внутренности страны.

Очертанія древняго берега скрываются иногда растущими здѣсь деревьями и кустарникомъ, или массою сыпучаго песку. Хорошій примѣръ этого находится въ нѣсколькихъ миляхъ отъ Дасъ (Dax), близъ Бордо, въ южной Франціи. Въ разстояніи около 12 миль отъ морского берега видѣнъ крутой уступъ, пробѣгающій приблизительно къ сѣверо-востоку и юго-западу, т. е. параллельно современному берегу. Этотъ крутой уступъ, до 50 футовъ въ высоту, разграничиваетъ вы-

Фиг. 92.



Разрѣзъ древняго берегового обрыва при Абессъ, близъ Дасъ (Dax).
a. Песокъ Ландовъ. b. Известнякъ. c. Глина.

сокую равнину Ландовъ и прибрежную низменность. Такой рельефъ приводитъ меня, какъ привелъ бы каждаго другаго геолога, къ убѣжденію, что упомянутый уступъ былъ морскимъ берегомъ въ нѣкоторый періодъ, когда страна стояла ниже. Но теперь это уже не просто догадка, потому что въ 1830 году, при постройкѣ одного зданія въ Абессъ, былъ срытъ сыпучій песокъ, образовавшій склонъ *de* и обнаружился отвѣсный обрывъ, вышиною 50 футовъ въ вышину, хорошо сохранившійся подъ песчанымъ покровомъ отъ вліянія атмосферы. У основанія выставлялся известнякъ *b*, содержащій третичныя раковины

и кораллы, непосредственно [redacted] нимъ—[redacted] c, и сверху—третичный песокъ a, обыкновенный въ департаментѣ Ландовъ. У подошвы обрыва [redacted] большіе, [redacted] закругленные камни, очевидно обломки [redacted] b. Поверхность [redacted] была изрыта и вывѣтрена совершенно также, [redacted] известковые утесы сосѣдняго морскаго берега, особенно при Біаррицѣ, близъ Байонны. Ясно, что [redacted] страна стояла ниже, чѣмъ теперь, глинистый слой c, легко уступавшій по своей мягкости размывающему дѣйствію морскаго прибоя, обусловливалъ обламываніе вышележащаго твердаго [redacted]. Затѣмъ, при поднятіи страны, осыпавшійся сверху, [redacted] навѣваемый вѣтромъ песокъ и образовалъ [redacted] d e, который маскировалъ древній берегъ до тѣхъ поръ, пока [redacted] открыла рука человѣка.

Между разнообразными причинами, которыя [redacted] теченіемъ времени уничтожаютъ слѣды древнихъ береговъ, мы не должны забывать и землетрясеній. При подземныхъ ударахъ, крутые и нависшіе обрывы часто обваливаются, превращаясь [redacted] груду развалинъ. Иногда неравномѣрность поднятія и опусканія совершенно уничтожаетъ горизонталь[redacted] основанія, составляющую главный характеръ морскаго берега.

Береговые уступы, со всѣми характерными чертами, которыя пріобрѣтены еще [redacted] то время, когда [redacted] были границею моря и суши, особенно хорошо сохраняются [redacted] странахъ, изобилующихъ твердыми [redacted] породами. Такъ, [redacted] Мореѣ существуетъ [redacted] менѣе трехъ, или четырехъ древнихъ береговыхъ линій. Онѣ были описаны гг. Боблé и Вирле и тянутся, [redacted] выше другой, на различныхъ разстояніяхъ отъ нынѣшняго берега; [redacted] высокая, и вмѣстѣ съ тѣмъ и [redacted] древняя, [redacted] мѣстами [redacted] 1000 футовъ надъ уровнемъ моря. У основанія каждой находится обыкновенно терраса, имѣющая въ ширину отъ нѣсколькихъ ярдовъ до 300 и болѣе, [redacted] что, подвигаясь [redacted] центральныхъ высотъ страны къ морю, мы спускаемся съ нѣсколькихъ крутыхъ уступовъ. Эти древнія береговыя линіи весьма явственны и совершенно [redacted] съ омываемыми нынѣ Средиземнымъ моремъ [redacted] скалами, особенно тамъ, гдѣ [redacted] послѣднія состоятъ [redacted] кристаллическаго мрамора. Сходство древнихъ береговъ съ современными [redacted] въ слѣдующихъ чертахъ: 1) линія отвѣсныхъ обрывовъ [redacted] террасою у основанія; 2) разъѣденная поверхность голыхъ скалъ, которую производитъ морской прибой; 3) рядъ берего[redacted] пещеръ у основанія обрывовъ; 4) затвердѣвшая набережная, или брекчія, иногда съ морскими раковинами, прикрывающая подошву от-

вѣсныхъ утесовъ, или наполняющая пещеры; 5) полости, высверлен[redacted] Lithodomis.

Что [redacted] до перваго пункта, то было бы излишне распространяться о доказательности отвѣсныхъ обрывовъ, [redacted] подмывающаго дѣйствія волнъ и теченій. Точно также, береговыя пещеры хорошо извѣстны всякому, кто [redacted] случай наблюдать размывающее дѣйствіе морскихъ волнъ, ударяющихъ [redacted] Береговая брекчія [redacted] кусковъ известняка и вытертыхъ обломковъ толстыхъ раковинъ, каковы Strombus и Spondylus, связанныхъ вмѣстѣ [redacted] кристаллическимъ цементомъ. Подобныя отложенія образуются и нынѣ у береговъ Греціи и [redacted] приморскихъ пещерахъ и отличаются отъ древнихъ только тѣмъ, что содержатъ обломки различ[redacted] посуды. Названные выше Lithodomi суть двустворчатые моллюски, извѣстные [redacted] способностью высверливать [redacted] самыхъ твердыхъ [redacted]вестнякахъ полости, которыя постепенно увеличиваются, по мѣрѣ выростанія [redacted]. Эти раковины могутъ жить [redacted] соленой водѣ; между тѣмъ, совершенно такія [redacted] грушевидныя полости, еще содержащія створки этого моллюска, находятся на различныхъ [redacted] описанныхъ [redacted] обрывовъ. Такъ напр., онѣ встрѣчаются [redacted] внутренности страны, близъ Модонъ и Наварино, на высотѣ 120 футовъ [redacted] Средиземнымъ моремъ. Что касается до разъѣденной поверхности скалъ, то извѣстно, [redacted] терпитъ известнякъ отъ химическаго разложенія, если онъ увлажается брызгами морской воды; растворенie идетъ еще сильнѣе [redacted] тѣхъ пунктахъ, которые ле[redacted] и обливаются самыми [redacted]. При [redacted] поверхность [redacted] бугристою и изборожденною, и близъ [redacted] уровня воды являются [redacted] рельефныя, вѣтвистыя неровности, похожія [redacted] кораллы. Это явленіе наблюдается не только при современныхъ берегахъ, но и на поверхности древнихъ береговыхъ обрывовъ. Наконецъ, остается [redacted] еще о террасахъ, которыя разстилаются у основанія почти всѣхъ древнихъ обрывовъ, [redacted] легкою покатостью [redacted] сторону моря; [redacted] тянутся, большею частію, у твердыхъ скалъ узкою полосою, но иногда, если уступы рыхлы и [redacted] имѣютъ болѣе мили въ ширину. Мы видимъ [redacted] нихъ результатъ разрушительнаго дѣйствія, произведеннаго древнимъ моремъ на тѣ уровни выступавшей страны, при которыхъ поднятіе замедлялось. Это доказываетъ осмотръ современныхъ береговъ повсюду, гдѣ море, ежегодно разрушая часть береговыхъ скалъ, постепенно подвигается впередъ. Этимъ процессомъ

производится подводная платформа, которой склонъ такъ постепененъ, что можно идти въ бродъ на значительное разстояніе отъ берега, пока не достигнешь предѣла, за которымъ дно образуетъ внезапный и крутой уступъ. Такая платформа растетъ въ ширину болѣе или менѣе быстро, смотря по твердости разрушающихся береговыхъ породъ и, въ случаѣ поднятія страны, является въ видѣ террасы, далеко отъ моря.

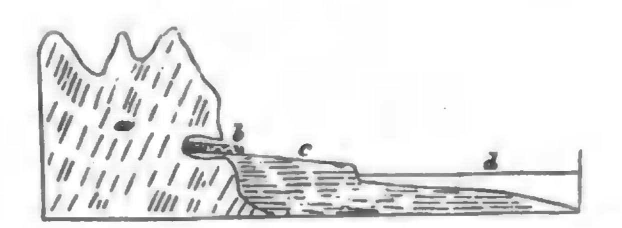
Четыре главныя береговыя линіи въ Мореѣ не означаютъ, вопреки предположенію нѣкоторыхъ, четыре эпохи послѣдовательнаго поднятія: онѣ просто показываютъ прерывистость восходящаго движенія. Еслибы поднятіе страны было постоянно и равномѣрно, ни на какомъ уровнѣ не могъ бы сохраниться контуръ древняго берега, потому что тогда всѣ пункты поверхности были бы въ свое время и одинаково продолжительно морскимъ берегомъ, слѣдовательно всѣ имѣли бы одинаковый видъ. Но, если поднятіе совершалось съ остановками, прибой и теченія имѣли достаточно времени, чтобъ послѣдовательно, на различныхъ уровняхъ, разрушить и унести значительную массу породъ и размыть отвѣсные утесы съ плоскою террасою у основанія.

Впрочемъ, въ Мореѣ встрѣчаются ровныя пространства какъ древняго, такъ и новаго образованія, которыя не произведены размываніемъ, хотя сходны, по своимъ очертаніямъ, съ описанными выше террасами. Ихъ можно назвать террасами отложенія, потому что онѣ образованы, въ прибрежной части моря, осажденіемъ того матеріала, который сносятъ рѣки и ручьи, отлагающіе дельты. Если осадокъ выполняетъ бухту, или заливъ, окруженный крутыми горами, отложеніе принимаетъ форму платформы, разстилающейся у основанія обрыва и, при поднятіи, являетъ контуры, весьма сходные съ описанными выше террасами обнаженія.

Одну изъ такихъ террасъ отложенія я видѣлъ въ Сициліи, въ окрестностяхъ Палермо, гдѣ также, какъ въ Греціи, линіи известковыхъ утесовъ, съ пещерами у основанія, ограничиваютъ береговую равнину, отлого спускающуюся къ морю. Направляясь отъ морскаго берега во внутрь страны, мы видимъ платформу *c* (фиг. 93), въ милю шириною, состоящую изъ новѣйшихъ морскихъ отложеній, содержащихъ окаменѣлости, большая часть которыхъ (изъ раковинъ и коралловъ) принадлежитъ къ нынѣ живущимъ видамъ. Затѣмъ, мы подходимъ къ утесистому краю гиппуритоваго известняка *a*, въ которомъ находится извѣстный гротъ Сан-Чиро *b*, имѣющій 130 футовъ въ длину,

50 въ вышину и 30 въ ширину. Входъ въ него лежитъ теперь на 180 футовъ выше уровня моря; но [illegible] вода должна была нѣкогда проникать въ самый гротъ, потому что стѣны, на нѣсколько ярдовъ въ вышину, просверлены моллюсками, и дно покрыто толстымъ слоемъ песку, въ которомъ найдено болѣе 40 видовъ морскихъ раковинъ, принадлежащихъ, почти безъ исключенія, къ современной фаунѣ Средиземнаго моря. Со времени отступленія моря, на пескѣ скопилась значительная толща брекчіи, прикрывающая отверстія, просверленныя Lithodomis, такъ что онѣ наблюдаются только тамъ, гдѣ сдѣланы искусственныя раскопки. Брекчія состоитъ изъ обломковъ известняка, кварца и сланца, соединенныхъ бурымъ мергелемъ, въ которомъ встрѣчаются наземныя раковины, вмѣстѣ съ костями двухъ видовъ— [illegible] мы узнаемъ отъ д-ра Фальконера (Falconer)—вымершихъ гиппопотамовъ; послѣднія въ [illegible] количествѣ, что должны принадлежать нѣсколькимъ [illegible] индивидуумовъ. Вмѣстѣ съ этими остатками по-


Фиг. 90.



a. Монте-Гриффоне. b. Гротъ Санъ-Чиро *).
c. Равнина Палермо, образованная новыми пліоценовыми [illegible] известняка и песку.
d. Заливъ Палермскій.

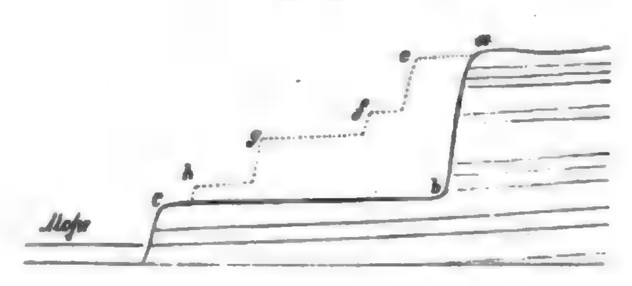
[illegible] кости: Elephas antiquus (по опредѣленію того же остеолога), Bos, Cervus, Sus, Ursus, Canis и большой видъ Felis. Эти кости, изъ которыхъ нѣкоторыя обтерты водою, были повидимому [illegible] (можетъ быть, разливавшимися потоками), [illegible] въ эту, [illegible] и въ другія сосѣднія пещеры, черезъ трещины въ гиппуритовомъ известнякѣ, которыя нѣкогда сообщались съ вышележащею поверхностью страны; это было въ то время, когда физико-географическій характеръ области

*) Dr. Christie, Edin. New. Phil Journ.

былъ тогда несходенъ съ настоящимъ и въ мѣстахъ, нынѣ совершенно лишенныхъ воды, протекали рѣки, обитаемыя гиппопотамами.

Кромѣ террасъ отложенія, подобныхъ описанной выше (фиг. 93 *c*), въ Сициліи существуютъ также и террасы обнаженія. Одна изъ нихъ находится на восточномъ берегу, къ сѣверу отъ Саракузъ, а также южнѣе, за городомъ Ното, гдѣ она образуетъ непрерывный и высокій обрывъ *a*, *b*, (фиг. 94), обращенный къ морю и образующій край известковой формаціи, горизонтальные слои которой тянутся далеко во внутрь страны. Между основаніемъ этого обрыва, имѣющаго отъ 500 до 700 фут. въ вышину, и морскимъ берегомъ лежитъ платформа *c b*, состоящая изъ такого же бѣлаго известняка. Всѣ слои падаютъ къ морю, но обыкновенно подъ весьма небольшимъ угломъ; они продолжаются въ платформу непрерывно изъ основанія утесовъ, показывая ясно, что высокій обрывъ былъ произведенъ не сдвигомъ, или вертикальнымъ сползаніемъ пластовъ, а сносеніемъ значительной массы породы. Изъ этого мы заключаемъ, что море, подмывающее нынѣ сицилійскій берегъ, достигало, въ нѣкоторый прежній періодъ, основанія обрыва *a*, *b*, причемъ поверхность террасы *c*, *b* была подъ уровнемъ Средиземнаго моря. При этомъ положеніи уровня произошла задержка въ поднятіи страны и морскія волны имѣли достаточно времени для образованія террасы *c*, *b*. Впрочемъ, тутъ могло быть много


Фиг. 94.



другихъ остановокъ, менѣе продолжительныхъ. Предположимъ напр., что нѣкогда существовалъ рядъ уступовъ *e*, *f*, *g*, *h*, но въ теченіе нѣкоторой продолжительной остановки выступательнаго движенія, море постоянно наступало на берегъ, разрушая скалы надъ линіей *cb*; понятно, что при этомъ всѣ прежніе уступы должны быть, одинъ за другимъ, смыты и замѣнены однимъ обрывомъ *ab*.

Что рядъ небольшихъ уступовъ, подобныхъ изображеннымъ на фиг. 94 (*e*, *f*, *g*, *h*), нѣкогда дѣйствительно существовалъ, замѣняя единственный, нынѣ существующій обрывъ *ab*, выводится съ большою вѣроятностью изъ того, что нѣкоторыя бухты и внутреннія долины, выходящія на восточный берегъ Сициліи, неподалеку отъ разрѣза, представленнаго въ фиг. 94, имѣютъ на склонахъ многочисленныя террасы, отдѣленныя другъ отъ друга невысокими, вертикальными обрывами. Иногда онѣ такъ многочисленны и такъ правильно слѣдуютъ другъ надъ другомъ, что изгибы склона въ вершинѣ долины представляютъ странное сходство съ римскимъ амфитеатромъ. Хорошій примѣръ такого очертанія склоновъ находится близъ города Мелилли; близъ-стоящая фигура (фиг. 95) изображаетъ эту мѣстность. Въ такія же формы размытъ бѣлый известнякъ, возвышающійся до 500 футовъ, на югѣ острова, близъ Спаккафорно Шикли и Модика.


Фиг. 95.

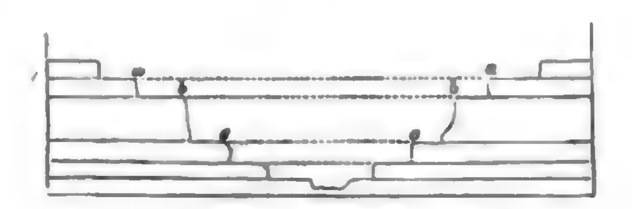


Долина Гоццо-дельи-Мартари, близъ Мелилли, Валь-ди Ното.

Этотъ рядъ мраморныхъ террасъ, или ступеней, дугообразно обхватывающихъ закругленную вершину долины и послѣдовательно спускающихся по обоимъ противоположнымъ склонамъ отъ вершины до дна, можно объяснить, какъ уже сказано выше, предположеніемъ, что море послѣдовательно стояло на различныхъ уровняхъ *aa*, *bb*, *cc* (фиг. 96). Но причины постепеннаго съуживанія долины, по мѣрѣ ея углубленія, еще требуется разъяснить. Такое съуживаніе могло зависѣть отъ того,

что страна, по [illegible] ея протяженія при первомъ выступленіи изъ-подъ уровня, подвергалась размыванію въ открытомъ морѣ,





гдѣ разрушительная сила прибоя значительно больше; между тѣмъ, истирающее дѣйствіе волнъ должно было постепенно уменьшаться, по мѣрѣ того, какъ стѣснялась свобода ихъ движенія и постепенно выростали берега бухтъ и протоковъ, отдѣлявшіе ихъ съ двухъ, или трехъ сторонъ отъ открытаго моря. Можно думать также, что послѣдовательныя, періодическія поднятія слѣдовали одно за другимъ все быстрѣе и быстрѣе, такъ что промежуточныя остановки, въ теченіе которыхъ производилось размываніе на опредѣленныхъ уровняхъ, становились [illegible] короче. Слѣдуетъ замѣтить, что уступы и узкія террасы сицилійскихъ долинъ рѣдко лежатъ на обоихъ противоположныхъ [illegible] какъ-разъ на одномъ уровнѣ, подобно изображеннымъ на фиг. 96, что и должно ожидать, которую бы изъ предложенныхъ гипотезъ мы ни выбрали: подъ вліяніемъ господствующихъ вѣтровъ и теченій, волны могутъ дѣйствовать на различныя части берега съ различною силою, такъ что, пока на одной сторонѣ бухты разрушительное дѣйствіе прибоя еще не произвело замѣтнаго результата, оно могло размыть на другой сторонѣ значительныя [illegible] и соединить нѣсколько небольшихъ обрывовъ въ одинъ.

Оканчивая о древнихъ береговыхъ обрывахъ, размытыхъ въ известнякѣ, я скажу нѣсколько словъ объ утесахъ, состоящихъ изъ бѣлаго мрамора Оолитоваго періода, которые я видѣлъ неподалеку отъ сѣверныхъ воротъ Сан-Микеля, во Франціи. Они [illegible] на правомъ берегу Мааса, въ разстояніи 200 миль отъ ближайшаго морскаго берега и на той сторонѣ ихъ, которая обращена къ рѣкѣ, видны, одно надъ другимъ, три или четыре горизонтальныя, желобовидныя углубленія, совершенно сходныя съ размываемыми морскимъ прибоемъ. Тѣ

вершины утесовъ, которыя стоятъ отдѣльно отъ общей [redacted] сосѣдняго холма, окружены [redacted] углубленіями непрерывно со всѣхъ сторонъ, какъ будто онѣ нѣкогда представляли скалу, выдававшуюся [redacted] моря [redacted] видѣ отдѣльнаго островка. (*)

Капитанъ Бэйфильдъ, при обслѣдованіи [redacted] св. Лаврентія, нашелъ [redacted] многихъ мѣстахъ, [redacted] особенно на островахъ Минджэнскихъ, утесы совершенно сходные съ видѣнными [redacted] у Сан-Микеля [redacted] открылъ отложенія береговыхъ галекъ, которыя [redacted] различныхъ уровняхъ, соотвѣтствовавшихъ [redacted] углубленіямъ известняковыхъ столбовъ. Эти отложенія состоятъ изъ округленныхъ обломковъ из-[redacted] раковинъ современныхъ видовъ; наиболѣе отдаленное отъ берега [redacted] 60 футахъ надъ уровнемъ прилива. Въ добавокъ къ изданнымъ [redacted] (**) рисункамъ этихъ столбовъ, такъ-называемымъ цвѣточнымъ горшкамъ «flower-pots», мнѣ были обязательно сообщены другіе виды того [redacted] берега, [redacted] лейтенантомъ Боуэнъ (фиг. 97).


Фиг. 97.



Известняковые столбы на островѣ Найанкса, [redacted] заливѣ Св. Лаврентія. Высота второго столба слѣва—60 футовъ.

Въ упомянутыхъ выше Сѣверо-Американскихъ береговыхъ отложеніяхъ были найдены куски известняка, пробуравленные Lithodomis; кромѣ того, полости, высверленныя этими моллюсками, встрѣчаются

---

*) На это мѣсто привелъ меня Дэгэ (Deshayes), [redacted] іюнѣ 1833 г.

**) Смотри Trans. of Geol. Soc., second Series, vol. V. plate V.



въ самыхъ столбовидныхъ утесахъ (flower-pots) [redacted] показываютъ, что разрушительное вліяніе атмосферы, которому подвергалась поверхность этихъ скалъ, было [redacted] въ противномъ случаѣ полости были бы уничтожены.

На Бермудскихъ островахъ [redacted] видѣть вліяніе атлантическихъ волнъ, которыя [redacted] глубокія, гладкія [redacted] съ каждой стороны выдающихся [redacted] твердаго [redacted] Промоины *ccc*, прилагаемаго рисунка, который сообщенъ мнѣ [redacted] Нельсономъ, про-

Фиг. [redacted]



Сѣверныя скалы, на наружной сторонѣ большаго кораллового рифа. Бермудскіе Острова.
A — 16 футовъ высоты, *B* — [redacted] футовъ. *ccc*—впадины, вымытыя моремъ.

изведены волнами въ каменистой породѣ совершенно [redacted] образованія, хотя [redacted] твердой: [redacted] полна современныхъ кораллловъ и раковинъ, изъ которыхъ нѣкоторыя сохранили [redacted] свой цвѣтъ.

Еслибы геологи тщательно изучили формы этихъ горизонтальныхъ углубленій, которыхъ поверхность иногда сглажена, [redacted] отполирована, а верхній край часто выдается [redacted] видѣ навѣса [redacted] 5 и болѣе футовъ, они, вѣроятно, нашли бы слѣды прежняго дѣйствія волнъ на безчисленныхъ мѣстахъ, [redacted] внутренности материковъ. Но должно умѣть отличать углубленія, производимыя дѣйствіемъ морскаго прибоя, отъ образующихся при послѣдующемъ химическомъ разложеніи, которому известковыя породы подвергаются [redacted] атмосферѣ.

Въ заключеніе, я хочу предупредить начинающаго, что [redacted] долженъ удивляться, [redacted] найдетъ слѣдовъ прежняго пребыванія моря въ странѣ, которая однако, безъ всякаго сомнѣнія, была ниже уровня моря во времена сравнительно недавнія, потому что [redacted] смотря [redacted] значительную устойчивость знаковъ, оставляемыхъ [redacted] известковыхъ скалахъ береговымъ волненіемъ, [redacted] находимъ древнія береговыя линіи, даже въ Сициліи и [redacted] Мореѣ, [redacted] повсюду. Напротивъ,

говоря вообще, эти [redacted] совершенно мѣстны и часто окончательно отсутствуютъ тамъ, гдѣ преобладаютъ глинистыя и песчаныя породы; [redacted] эти послѣднія выступали изъ-подъ уровня [redacted] [redacted] время и съ [redacted] [redacted] остановками, [redacted] прилегающія [redacted] [redacted] [redacted] породы.

ГЛАВА VII.

АЛЛЮВІЙ.

Описаніе аллювія.—Сложность обусловливающихъ его причинъ.—Различное время образованія, наблюдаемое въ Овернѣ. — Песчаныя трубы въ мѣлу.— Отличіе аллювія отъ породъ, на мѣстѣ (in situ). — Образованіе аллювіаль-[redacted] террасъ при колебаніяхъ страны.

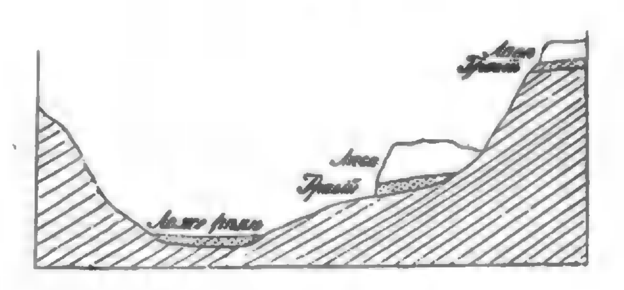
Между поверхностнымъ растительнымъ перегноемъ и [redacted] ми, болѣе или менѣе, твердыми породами, почти повсюду залегаютъ отложенія гравія, песку и ила, которымъ дано названіе аллювій. Терминъ происходитъ отъ alluvio — наводненіе, или alluo — намывать, потому что [redacted] и песокъ обыкновенно сходны съ встрѣчающимися [redacted] руслахъ рѣкъ, или [redacted] [redacted] и гравіемъ, которые [redacted] [redacted] [redacted] наводненіемъ.

Мѣстныя скопленія такого аллювія одинаковы во всѣхъ климатахъ, отъ экваторіальныхъ странъ до полярныхъ; [redacted] [redacted] высшихъ широтахъ Европы и Сѣверной Америки [redacted] представляютъ особенный характеръ: [redacted] часто лишены слоистости и содержатъ большіе, [redacted] угловатые, то закругленные обломки породъ, перенесенные [redacted] большія разстоянія отъ [redacted] кореннаго мѣсторожденія. Образованія такого вида были [redacted] званы дилювіемъ (diluvium), формаціей эрратическихъ валуновъ (boulder formation), эрратическимъ [redacted] (drift); [redacted] ихъ вѣроятной зависимости отъ дѣйствія плавающаго [redacted] и ледниковъ будетъ [redacted] риться, съ достаточной подробностью, въ главахъ XI и XII.

Послѣ того, что было [redacted] [redacted] главѣ [redacted] размываніи, читатель [redacted]

удивится, услышавъ, что сыпучій песокъ и гравій встрѣчаются нетолько на низменностяхъ, прилегающихъ къ рѣкамъ, но и въ различныхъ мѣстахъ по склонамъ, или даже на вершинахъ горъ; потому что, въ теченіе физико-географическихъ перемѣнъ, которыя произошли при выступленіи морскаго дна изъ-подъ уровня и превращеніи его въ сушу, всякій пунктъ могъ быть и подводнымъ рифомъ, и заливомъ, и проливомъ, и эстуаріемъ, и морскимъ берегомъ, и ложемъ рѣки. Кромѣ того, землетрясенія могли отъ времени до времени измѣнять стокъ водъ, обусловливая, при посредствѣ земляныхъ обваловъ, образованіе временныхъ озеръ, которыя, прорываясь сквозь эти плотины, причиняли мѣстныя наводненія. Въ виду этихъ разнообразныхъ вліяній не раціонально было бы надѣяться разъяснить когда бы то ни было всѣ аллювіальныя явленія каждой мѣстности. Ко всему этому, каждымъ послѣдующимъ дѣйствіемъ воды перемываются и смѣшиваются въ одинъ всѣ прежде существовавшіе аллювіи. Оттого мы постоянно въ опасности принять за образованіе одной эпохи, за результатъ одной причины то, что въ дѣйствительности было произведеніемъ разнообразныхъ и результатомъ длиннаго ряда геологическихъ періодовъ. Весьма поучительно поэтому изслѣдованіе такой страны какъ Овернь, гдѣ поверхностный гравій различнаго времени образованія сохранился подъ потоками лавы, которые изливались одинъ за другимъ въ то время, когда совершалось размываніе и, вѣроятно, поднятіе страны. Эта область получила нѣкоторыя черты ея современнаго рельефа прежде, чѣмъ открылась здѣсь вулка-


Фиг. 99.



Лавы на аллювіи различнаго времени, въ Овернѣ.

ническая дѣятельность и расплавленныя массы легли на гранитныя и на содержащія окаменѣлости формаціи; поэтому гальки древняго гравія состоятъ исключительно изъ гранита и другихъ первобытныхъ породъ.

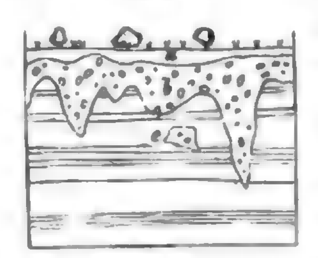
Затѣмъ, когда начались вулканическія изверженія, этотъ первый аллю- [illegible] былъ прикрытъ потоками лавы, которые сохранили его [illegible] смѣшенія съ гравіемъ позднѣйшихъ временъ. Съ теченіемъ времени были вырыты новыя, болѣе глубокія долины и уровень рѣкъ [illegible] ниже, чѣмъ во время образованія перваго аллювія и первыхъ [illegible] лавы. Оттого то [illegible] расплавленныя массы, изливавшіяся при послѣдовавшихъ изверженіяхъ, [illegible] глубже [illegible] на дно долинъ, которыхъ гравій [illegible] отъ прежняго, или верхняго аллювія содержаніемъ обломковъ разнообразныхъ вулканическихъ породъ, и часто и костей особенныхъ животныхъ, которыя послѣдовательно обитали страну.

Близь стоящій рисунокъ (фиг. 99) [illegible] различные уровни [illegible] и гравія, [illegible] по составу и времени образованія; одни [illegible] отложеній прикрываютъ плоскія вершины холмовъ въ 700 и 800 футовъ вышиною, другія лежатъ на [illegible] склонахъ, а третьи, самыя новыя, спускаются до современнаго русла рѣки, гдѣ обыкновенно находится одинъ гравій; но, мѣстами, пробѣгаетъ [illegible] рѣчной долинѣ и узкая полоса твердой [illegible] Во всѣхъ этихъ аллювіальныхъ отложеніяхъ были найдены [illegible] вымершихъ млекопитающихъ [illegible] группы [illegible]ныхъ четвероногихъ, которыя послѣдовательно обитали страну, и [illegible] различныхъ уровняхъ гравія находятъ кости [illegible] болѣе или менѣе различныхъ между собою, сообразно съ продолжительностью времени, которое раздѣляло [illegible] ихъ погребе[illegible]. Текучія воды этой области [illegible] подмывали свои берега и истирали [illegible] и гравій столбчатый базальтъ, гранитъ и гнейсъ; [illegible] нѣкоторыхъ мѣстахъ древній аллювій, съ заключающимися [illegible] немъ органическими остатками, былъ предохраненъ отъ смѣшенія съ новымъ гравіемъ тѣмъ покровомъ лавы, о которомъ упомянуто выше. Слѣдовательно, [illegible] будь случайнаго, частаго вмѣшательства этого послѣдняго вліянія, аллювіальныя отложенія всѣхъ уровней могли бы [illegible] незамѣтно переходить одно въ другое, что [illegible] древнее [illegible] бы одновременнымъ съ самымъ [illegible] и нѣкоторые геологи, быть можетъ, приняли бы [illegible] формацію [illegible] результатъ внезапной и страшной катастрофы.

Почти [illegible] всякой странѣ аллювій состоитъ вверху [illegible] принесеннаго матерьяла, но книзу этотъ послѣдній переходитъ въ массу угловатыхъ обломковъ подлежащихъ породъ. Они произошли чрезъ вывѣтриваніе [illegible] мѣстѣ, подъ вліяніемъ воздуха, воды, солнца, мороза и химическаго разложенія. Нижняя поверхность аллювіальныхъ отложеній [illegible] весьма неправильна и изгибается по всѣмъ неровно-

[redacted] нижележащихъ (фиг. 100). Иногда небольшая часть, [redacted] при *c*, [redacted] отдѣльною и [redacted] бы [redacted] ченною [redacted] подлежащей формаціи. Такія уединенныя массы суть обыкновенно разрѣзы извилистыхъ подземныхъ полостей, [redacted] аллювіемъ. Здѣсь текли вѣроятно подземные ключи, размывавшіе естественныя трещины; или, [redacted] размѣры этихъ полостей [redacted] и [redacted] онѣ [redacted] довольно мягкихъ породахъ, то могутъ представлять мѣста, нѣкогда занятыя [redacted] корнями большихъ деревьевъ и выполненныя послѣ ихъ разложенія пескомъ и гравіемъ.

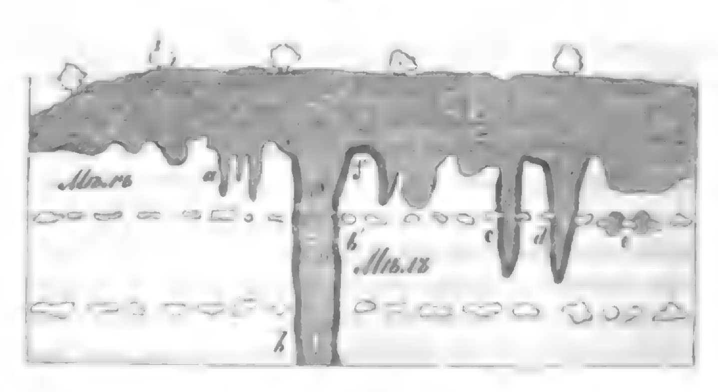
Фиг. 100.



a. Растительный перегной, *b*. аллювій. *c*. Часть аллювія, повидимому, отдѣльная.

Существуютъ однако иныя глубокія цилиндрическія полости [redacted] бѣломъ мѣлу Англіи, Франціи и другихъ мѣстъ, [redacted] наполненныя пескомъ и гравіемъ, но [redacted] происхожденіе не такъ легко объяснить. Ихъ [redacted] иногда песчаными трубами (sand-pipes, [redacted] sand-galls), и во Франціи—естественными колодцами (puits naturels). Представленныя на прилагаемомъ рисункѣ были осмотрѣны мною [redacted] 1839 г., въ большомъ мѣловомъ обрывѣ близъ Норвича. Онѣ [redacted] симметричной формы и [redacted] большая имѣетъ болѣе 12 футовъ въ діаметрѣ; нѣкоторыя были прослѣжены сверленіемъ [redacted] глубину 60 футовъ. Маленькія трубы бываютъ отъ нѣсколькихъ дюймовъ до одного фута въ

Фиг. 101.



Песчаные трубы [redacted] мѣлу при Итонѣ, близъ Норвича.

діаметрѣ и рѣдко углубляются болѣе, чѣмъ [redacted] 12 футовъ отъ поверхности. Даже [redacted] тѣхъ случаяхъ, когда (фиг. 101) трубки [redacted] совершенно близко другъ [redacted] другу, раздѣляющія [redacted] мѣловыя стѣнки сохраняютъ [redacted] цѣльность. Онѣ утончаются книзу и оканчиваются остріемъ. Обыкновенно [redacted] и гравій занимаютъ центральную часть трубы, тогда [redacted] стѣнки и дно состоятъ изъ глины.

Триммеръ, говоря о явленіяхъ этого рода [redacted] мѣлу, приписываетъ образованіе песчаныхъ трубъ дѣйствію моря [redacted] прибрежье, или отмель, гдѣ волны, передвигая песокъ и гальки, вырываютъ не только длинныя углубленія, какія наблюдаются подъ поверхностнымъ гравіемъ [redacted] мѣловомъ известнякѣ, близъ Норвича, но [redacted] высвер[redacted] глубокія, круглыя полости, приводя песокъ и [redacted] во вращательное движеніе. Какъ длинныя углубленія, [redacted] и отвѣсныя полости, говоритъ онъ, образуются и нынѣ [redacted] тѣхъ прибрежьяхъ, которыя состоятъ [redacted] мѣла *).

Я почти [redacted] сомнѣваюсь, что [redacted] здѣсь причина обусло[redacted] многихъ трубковидныхъ полостей, о которыхъ идетъ рѣчь. Но этому механическому процессу [redacted] приписать окончательное образованіе [redacted] песчаныхъ трубокъ, [redacted] c и d фигуры 101-й, потому что массивные мѣловые кремни, выставляющіеся черезъ ихъ стѣнки, [redacted] размыты, тогда [redacted] песокъ и гравій проникли на нѣсколько футовъ глубже. Въ другихъ случаяхъ, [redacted] напр. при bb, [redacted] незакругленныя [redacted] кремня, сохранившія и неправильную форму и бѣлую кору, лежатъ [redacted] различныхъ глубинахъ [redacted] срединѣ сыпучаго матерьяла, наполняющаго трубку. Онѣ, очевидно, отдѣлились отъ встрѣчающихся выше правильныхъ рядовъ кремней. Слѣдуетъ [redacted] замѣтить, что продолженіе той [redacted] самой песчаной трубы bb наблюдается до нѣкоторой высоты выше поверхности мѣла, [redacted] залегающемъ гравіѣ и [redacted] и обнаруживается въ уничтоженіи всѣхъ [redacted] наслоенія [redacted] этихъ послѣднихъ образованіяхъ. Иногда, [redacted] напр. [redacted] труб[redacted] d, вышележащій слой гравія изгибается книзу, входя [redacted] отверстіе трубки и принимая отчасти отвѣсное положеніе совершенно такъ, [redacted] долженъ опуститься горизонтальный слой при постепенномъ ослабѣваніи опоры. [redacted] эти явленія объясняются, какъ скоро мы допустимъ, что расширеніе и углубленіе песчаныхъ трубъ произведено химиче-

*) Trimmer, Procedeings of Geol. Soc. Vol. V. p. 7, 1842.

[illegible] дѣйствіемъ воды, содержащей углекислоту, которая [illegible] изъ растительной почвы, или гніющихъ древесныхъ корней. Эта кислота могла растворить мѣлъ и углубить до неопредѣленнаго предѣла всякую прежде-существовавшую полость, но не могла измѣнить кремень. По насыщеніи углекислой известью, вода свободно просачивалась чрезъ пористыя мѣловыя стѣнки и дно трубки; унося въ растворѣ огромное количество известковой породы *), она оставляла по стѣнкамъ и на концахъ этихъ трубчатыхъ полостей, содержавшуюся въ мѣлу, тонкую глину.

Я видѣлъ совершенно такія же трубы, отъ 1 до 5 футовъ въ діаметрѣ, проходящія вертикально сквозь верхнюю половину мягкаго строеваго известняка, или мѣла несодержащаго кремней, который образуетъ гору св. Петра въ Мастрихтѣ. Онѣ наполнены [illegible] и глиной, происшедшими изъ вышележащаго гравія, и [illegible] книзу подобно Норфолькскимъ. Мнѣ говорили, что въ шести миляхъ отъ Мастрихта одна изъ этихъ трубъ, въ два фута въ діаметрѣ, [illegible] быть прослѣжена до горизонта плоскихъ кремней, образующихъ почти сплошной слой въ массѣ мѣла. Здѣсь она внезапно оканчивается, однако ниже видно нѣсколько небольшихъ, корневидныхъ ея продолженій; вѣроятно, растворяющее вещество тутъ проникало чрезъ отверстія въ кремневомъ слоѣ.

Провести рѣзкую граничную линію между аллювіемъ и нетронутыми, правильными слоями, или породами на мѣстѣ (in situ) не такъ легко, какъ можетъ [illegible] съ перваго взгляда. Мы [illegible] аллювіемъ гравій, песокъ и илъ, обнаруживающійся по высыханіи рѣкъ и другихъ потоковъ въ ихъ руслѣ, или гдѣ-либо на прилежащихъ низменностяхъ, куда они наносятся во время разлива. Но тотъ же самый матерьялъ, внесенный въ озеро, гдѣ онъ сортируется водою и располагается болѣе диффиренцированными осадками, особенно если въ немъ погребены остатки растеній, раковинъ, или другихъ организмовъ, несетъ названіе правильнаго слоя.

Точно также, мы [illegible] сравнить гравій, песокъ и обломки раковинъ, разсѣянные по дну моря, вдоль быстраго теченія, съ образующимися въ то же время отложеніемъ тѣхъ же веществъ, накопляю-

---

*) Смотри Lyell on Sand-pipes, etc., Phil. Mag., third series, vol. XV, p. 257, Oct. 1839.

щихся изъ года въ годъ въ болѣе глубокой и спокойной части моря. Въ тѣхъ случаяхъ, когда мы находимъ морскія раковины или другіе погребенные въ слоѣ органическіе остатки, позволяющіе опредѣлить время и способъ его образованія, мы включаемъ этотъ слой въ правильный рядъ формацій, тогда какъ, въ случаѣ отсутствія окаменѣлостей, мы обыкновенно не въ состояніи отдѣлить его отъ общей массы поверхностнаго аллювія.

Обыкновенная рѣдкость органическихъ остатковъ въ отложеніяхъ сыпучаго гравія отчасти зависитъ отъ истиранія, которое превращало камни въ гальки и песокъ, а органическія тѣла въ мелкіе обломки, отчасти отъ пористости аллювія, допускающей свободное просачиваніе дождевой воды, которая разлагаетъ и растворяетъ окаменѣлости.

Давно замѣчено, что русла большей части современныхъ рѣкъ прорыты въ аллювіальныхъ отложеніяхъ, которыхъ образованіе, по огромнымъ размѣрамъ въ вертикальномъ и горизонтальномъ направленіяхъ, не можетъ быть приписано дѣйствію современныхъ потоковъ. Изъ этого часто дѣлали весьма поспѣшное заключеніе, что рѣки вообще стали меньше и не столь подвержены разливамъ, какъ прежде. Но это обстоятельство есть естественный результатъ значительныхъ колебаній уровня страны, совершившихся съ тѣхъ поръ, какъ существуетъ долина.

Предположимъ, что часть материка, обнимающая большой гидрографическій бассейнъ, въ родѣ Миссисипи, опускается по нѣскольку дюймовъ, или футовъ въ столѣтіе, какъ опускался напр., въ теченіе трехъ, или четырехъ вѣковъ, западный берегъ Гренландіи, на протяженіи 600 миль съ сѣвера на югъ, между 60° и 69° с. ш. *). Мало вѣроятно, чтобы опусканіе было повсюду одинаково: въ большинствѣ случаевъ, величина пониженія во внутренности материка будетъ правильно превосходить величину его близъ морского берега. При этомъ паденіе водъ, текущихъ съ возвышенной части страны, уменьшится: каждый притокъ потеряетъ часть силы и будетъ переносить меньшее количество матерьяла въ главную рѣку, точно также, какъ главная рѣка—въ море. Потому всѣ рѣки будутъ отчасти заносить ихъ прежнія русла и возвышать, во время наводненій, аллювіальную равнину

*) Principles of Geology, 7th ed. p. 506. 8th ed. p. 509.

образованіемъ новыхъ осадковъ. Если затѣмъ, та же страна начнетъ подниматься до прежней высоты, то паденіе, а слѣдовательно и скорость рѣкъ, будетъ увеличиваться. Каждая рѣка будетъ менѣе расположена къ заливанію аллювіальной равнины и та сила, съ которою она переноситъ въ море землистыя вещества, промываетъ и углубляетъ свое русло, не слабѣетъ до тѣхъ поръ, пока рѣка, въ теченіе нѣсколькихъ тысячъ лѣтъ, выроетъ себѣ новое русло, или долину въ рѣчномъ образованіи сравнительно новаго времени. Поверхность уступа, который былъ, въ періодъ наибольшаго опусканія, аллювіальною равниной, явится по сторонамъ долины въ формѣ террасы, повидимому ровной, но въ дѣйствительности склоняющейся въ сторону низовья. Терраса представитъ повсюду обрывы песку и гравія, обращенные къ рѣкѣ. Что такимъ колебаніямъ дѣйствительно подвергалась главная долина Миссисипи и ея притоковъ, я старался показать въ моемъ описаніи этой страны *); сохранившіяся въ террасахъ рѣчнаго происхожденія прѣсноводныя раковины нынѣ существующихъ видовъ и кости наземныхъ четвероногихъ, принадлежащихъ частію къ породамъ вымершимъ, свидѣтельствуютъ, что море не принимало участія въ выполненіи и новомъ вырываніи долинъ.

Такія террасы противоположны упомянутымъ выше на стр. 108–109 (фиг. 99), гдѣ самый верхній членъ ряда представляетъ самый древній аллювій, образовавшійся задолго до того, какъ долина достигла ея современной ширины и глубины.

*) Second Visit to the U. S. vol. ii. chap. 34.

ГЛАВА VIII.

ХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦІЯ ПОРОДЪ.

Водныя, плутоническія, вулканическія и метаморфическія породы въ хронологическомъ отношеніи.—Принятое Леманомъ дѣленіе на первичныя и вторичныя.—Классъ переходныхъ, прибавленный Вернеромъ.—Нептуническая теорія.—Мнѣніе Гуттона объ огненномъ происхожденіи гранита. — Сохраненіе названія первичный для гранита.—Невѣрность названія «переходный».—Задерживающее вліяніе старой хронологической номенклатуры на развитіе геологіи. — Новая гипотеза, примиряющая огненное происхожденіе гранита съ его древностью.—Объясненіе принятой въ этомъ сочиненіи хронологической номенклатуры по первичному, вторичному и третичному періодамъ вообще.

Въ первой главѣ уже было говорено, что каждый изъ четырехъ большихъ классовъ породъ—водныхъ, плутоническихъ, вулканическихъ и метаморфическихъ—можно разсматривать нетолько со стороны минеральныхъ признаковъ и способа происхожденія, но также и по времени образованія. Что касается водныхъ породъ, то мы уже видѣли, что вопервыхъ онѣ наслоены; вовторыхъ, нѣкоторыя изъ нихъ известковы, другія глинисты, кремнисты, песчаны, или состоятъ изъ галекъ; втретьихъ, однѣ содержатъ прѣсноводныя, другія морскія окаменѣлости, и т. д.; но изучающему еще остается узнать, какія изъ этихъ породъ образованы въ одинъ періодъ исторіи земли, какія въ другой.

Всего удобнѣе классифицировать, съ этой точки зрѣнія, формаціи, содержащія окаменѣлости; потому всего естественно установить сна-

чала по нимъ хронологическую скалу и затѣмъ распредѣлять по ихъ отдѣламъ, насколько [redacted] возможно, разнообразныя группы плутоническихъ, вулканическихъ и метаморфическихъ породъ. Достоинство такой [redacted] классификаціи [redacted] нетолько въ легкости, съ которой она примѣняется въ практикѣ; но и въ томъ, что [redacted] сообщаетъ особенную ясность представленію совершившихся [redacted] древнія времена одновременныхъ переворотовъ минеральнаго и органическаго міра, подводя [redacted] подъ одну точку зрѣнія. Осадочныя формаціи [redacted] удобно различаются содержащимися въ [redacted] различными [redacted] ископаемыхъ [redacted] и растеній, которыхъ группы послѣдовательно, однѣ [redacted] другими, [redacted] и [redacted] на земной поверхности.

Прежде однако, чѣмъ мы перейдемъ къ спеціальному изложенію осадочныхъ группъ, слѣдуетъ [redacted] нѣсколько [redacted] о послѣдовательности породъ вообще, хотя при этомъ мы неизбѣжно должны коснуться нѣкоторыхъ явленій, которыя, быть можетъ, будутъ не вполнѣ [redacted] начинающему.

Въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ, было распространено мнѣніе, что образованіе цѣлыхъ [redacted] минеральныхъ породъ, и [redacted] породъ плутони[redacted] и кристаллическихъ сланцевъ, которые [redacted] въ первой главѣ метаморфическими, и началось и окончилось прежде, чѣмъ про[redacted] какая-нибудь водная, или вулканическая порода. Хотя этотъ взглядъ давно измѣненъ, [redacted] почти [redacted] отброшенъ, необходимо однако вкратцѣ изложить прежнее ученіе, чтобъ начинающему было понятно, откуда вытекли многія распространенныя мнѣнія и нѣкоторыя названія [redacted] геологической номенклатурѣ, находящіяся до сихъ поръ въ употребленіи.

Около половины прошедшаго столѣтія, нѣмецкій инженеръ *) Леманъ предложилъ раздѣленіе породъ на три [redacted] первый и древнѣйшій, подъ [redacted] первичнаго, обнималъ гипогеновыя, или плутоническія и метаморфическія породы; слѣдующій за нимъ, вторичный,— [redacted] породы водныя, или содержащія окаменѣлости; происхожденіе породъ послѣдняго, или третьяго класса, соотвѣтствующаго нашему древнему и новому аллювію, Леманъ относилъ къ «мѣстнымъ наводненіямъ и Ноеву потопу». Въ породахъ первичнаго класса, говорилъ онъ,

*) Этимъ словомъ, [redacted] незнаніемъ лучшаго, вынуждены [redacted] переводить нѣмецкое Bergmann и соотвѣтствующія ему выраженія другихъ языковъ. *Прим. пер.*

напримѣръ [redacted] гранитѣ и гнейсѣ, нѣтъ ни органическихъ остатковъ, [redacted] признаковъ того, что матеріалъ [redacted] доставлёнъ разрушеніемъ другихъ, существовавшихъ прежде; потому онѣ должны быть образованы чисто химическимъ путемъ, прежде сотворенія живыхъ существъ и вѣроятно одновременно [redacted] началомъ самаго міра. Напротивъ того, вторичныя формаціи, часто содержащія песокъ, гальки и [redacted] организмовъ, должны были отлагаться механически, и притомъ уже послѣ того, [redacted] сдѣлалась обитаемою животными и растеніями. Хотя еще столѣтіемъ раньше, въ подобномъ [redacted] смыслѣ говорилъ итальянецъ Стенонъ, но смѣлое обобщеніе Лемана было [redacted] раз-витіи геологіи и представляетъ вѣрный абрисъ главныхъ группъ, на которыя [redacted] раздѣлить породы. Спустя полстолѣтія, Вернеръ, пользующійся столь заслуженною славой за [redacted] усовершенствованный методъ распознаванія минералогическаго характера породъ, вставилъ, [redacted] видахъ улучшенія классификаціи Лемана, между первичными и вторичными, особенный классъ, названный имъ «переходнымъ». Онъ открылъ [redacted] сѣверной Германіи, между первичными и вторичными породами, группу слоевъ, которыхъ признаки имѣли промежуточный характеръ, обнаруживая до нѣкоторой степени кристалличность слюдинаго и глинистаго сланцевъ и [redacted] то [redacted] время кое-гдѣ слѣды [redacted]ческаго образованія и органическихъ остатковъ. Потому для этой группы, составляющей переходъ между первичными и вторичными формаціями Лемана, было предложено названіе Ubergangs—т. е. переходный. Она состоитъ главнымъ образомъ [redacted] глинистаго сланца и глинистаго песчаника, [redacted] грауваккою, [redacted] извест-[redacted] Случилось такъ, что [redacted] мѣстности, которую Вернеръ вначалѣ обслѣдовалъ, первичные и вторичные [redacted] сильно наклонены, тогда [redacted] болѣе новыя осадочныя формаціи, вторичныя Лемана, горизонтальны. Потому онъ далъ этимъ послѣднимъ названіе флёцовъ (Flötz— [redacted] поверхность); и [redacted] отложеніе, болѣе новое, чѣмъ мѣлъ, который былъ помѣщенъ въ хронологическую систему, какъ послѣдній членъ флёцоваго ряда, [redacted] «наносною почвой»; [redacted] названіе [redacted] считать эквивалентнымъ аллювію, [redacted] оно обнимаетъ [redacted] слои, [redacted] впослѣдствіи третичными, о которыхъ Вернеръ едвали что-нибудь зналъ. Такъ [redacted] послѣдователи Вернера вскорѣ открыли, что наклонное положеніе переходныхъ и горизонтальныхъ флёцовыхъ, или новѣйшихъ осадочныхъ формацій, суть явленія совершенно мѣстныя, то терминъ флёцовыя былъ оставленъ и четыре группы,

принимаемыя школой Вернера, названы первичной, переходной, вторичной и аллювіальной *).

Что касается до трапповыхъ породъ, то хотя ихъ огненное происхожденіе уже было доказано Ардуино, Фортисомъ, Фожа и другими, и особенно Дэмарэ, но Вернеръ считалъ ихъ всѣ водными породами, и притомъ второстепенными членами вторичной группы **).

Теорія Вернера получила названіе «нептунической» и много лѣтъ пользовалась большою популярностью. Онъ полагалъ, что вначалѣ земной шаръ былъ облеченъ сплошнымъ, хаотическимъ океаномъ, содержащимъ въ растворѣ матеріалы всѣхъ минеральныхъ породъ. Изъ водъ этого океана осадились прежде всего гранитъ, гнейсъ и другія кристаллическія формаціи. Потомъ, когда вода освободилась отъ этихъ веществъ и сдѣлалась болѣе сходною съ водою нынѣшнихъ морей, отложились слои переходные. Они получили характеръ смѣшанныхъ осадковъ — не чисто химическихъ, потому что морскія волны и теченія уже размывали твердую почву и давали начало гальке, песку и илу, — и не вполнѣ лишенныхъ окаменѣлостей, потому что небольшое число первобытныхъ животныхъ уже обитало въ морѣ. Вслѣдъ за этимъ періодомъ, въ водахъ океана стали осаждаться вторичныя формаціи, при условіяхъ, сходныхъ съ современными, исключая только совершенно необъяснимыя, періодическія возвращенія «хаотической жидкости», которыя обусловливали образованіе трапповыхъ породъ, иногда вполнѣ кристалличныхъ. Эта произвольная гипотеза исключаетъ всякое вмѣшательство огненнаго дѣйствія и считаетъ вулканическія явленія совершенно новыми, частными и поверхностными случайностями, которыхъ значеніе ничтожно въ сравненіи съ другими, водными вліяніями, измѣнявшими строеніе внѣшней части земли.

Между тѣмъ, въ Шотландіи Гуттонъ, современникъ Вернера, училъ, что гранитъ и траппъ происхожденія огненнаго и изливались, въ видѣ жидкости, въ разныя времена и въ разныя части земной

---

*) Слово Flötz или Flöz до сихъ поръ употребляется въ Германіи, какъ въ горномъ дѣлѣ, такъ и въ геологіи; оно означаетъ всякую прослойку, но преимущественно продуктивную salz-Flötz, kohlen-Flötz, все равно—горизонтальна она, или наклонна, Flözgebirge—слоистыя (осадочныя) породы вообще.

Прим. ред.

**) Смотри Principles of Geology Vol. I, гл. IV.

норы. Онъ открылъ и прекрасно описалъ многія черты гранитныхъ жилъ и измѣненія, произведенныя [redacted] [redacted] прилежащихъ породахъ, о чемъ будетъ говорено [redacted] XXXIII главѣ. Кромѣ того [redacted] выразилъ мнѣніе, [redacted] кристаллическіе сланцы, названные первичными, [redacted] представляютъ химическаго осадка первобытнаго океана, а суть обыкновенныя химическія отложенія, измѣненныя жаромъ. Слѣдовательно, [redacted] его сочиненіяхъ, [redacted] какъ у его комментатора Плэйфера, мы находимъ первый зародышъ теоріи метаморфизма, о которой уже было упомянуто [redacted] первой главѣ и которая будетъ [redacted] съ большею полнотою [redacted] [redacted] тридцать четвертой и тридцать пятой.

Наконецъ, послѣ многихъ споровъ, ученіе объ огненномъ происхожденіи траппа и гранита стало общепринято; но [redacted] [redacted] обра[redacted] было признано, что гранитъ и траппъ образовались [redacted] различные періоды, терминъ «первичный» продолжали прилагать ко всѣмъ кристаллическимъ формаціямъ, — [redacted] [redacted] онѣ, какъ гнейсъ, [redacted] массивны, [redacted] гранитъ. Учащемуся говорили, что гранитъ есть порода первичная, но что извѣстные граниты новѣе нѣкоторыхъ вторичн[redacted] формацій; согласно со [redacted] стараго термина, [redacted] которому учащій былъ невольно пристрастенъ, естественно явилось стремленіе уменьшить [redacted] [redacted] гранитовъ, [redacted] время образованія которыхъ продолжало [redacted] [redacted] наблюденіями.

Съ неменьшей настойчивостью продолжали употреблять терминъ «переходный», послѣ того, [redacted] было доказано, что значеніе, данное ему сначалѣ, почти [redacted] ошибочно, [redacted] названіе флёцъ. Выраженіе «переходный», [redacted] уже сказано, было впервые [redacted] Вернеромъ [redacted] обозначенія промежуточнаго минеральнаго характера между [redacted] кристалличнымъ или метаморфическимъ и обыкновеннымъ сложеніемъ породъ, содержащихъ окаменѣлости. Но вмѣстѣ съ тѣмъ, терминъ получилъ хронологическое значеніе, потому что былъ употребленъ [redacted] [redacted] формацій, которыя [redacted] Гарцѣ и другихъ мѣстностяхъ Германіи древнѣе [redacted] первыхъ вторичныхъ образованій и содержатъ окаменѣлости своеобразныхъ зоофитовъ и раковинъ. Поэтому, когда геологи находили [redacted] другихъ странахъ [redacted] породы [redacted] томъ [redacted] относительномъ положеніи и съ такими [redacted] окаменѣлостями, они [redacted]зывали ихъ переходными, согласно правилу, которое будетъ изло[redacted] [redacted] слѣдующей главѣ; между тѣмъ эти породы, во многихъ случаяхъ, [redacted] имѣли того минеральнаго сложенія, которое Вернеръ называлъ переходнымъ. Многія [redacted] нихъ были не болѣе кристалличны,

какъ нѣкоторые слои изъ класса вторичныхъ; тогда какъ, съ другой стороны, эти послѣдніе встрѣчались иногда въ полу-кристаллическомъ, почти метаморфическомъ состояніи и слѣдовательно, по литологическимъ признакамъ, равно заслуживали названія переходныхъ. Замѣчательный примѣръ этого рода представляютъ швейцарскія Альпы, гдѣ нѣкоторыя породы, принятыя прежде талантливѣйшими учениками Вернера за переходныя, оказались послѣ, когда ихъ относительное положеніе и окаменѣлости были лучше изучены, принадлежащими къ самой новой изъ вторичныхъ группъ; мало того, въ настоящее время найдено, что нѣкоторыя изъ нихъ суть члены нижней третичной формаціи! Если удерживать терминъ переходный, въ виду такихъ фактовъ, то ясно, что онъ не долженъ имѣть хронологическаго смысла, а означать просто особенное минеральное сложеніе. Продолжая примѣнять терминъ къ образованіямъ опредѣленной древности, геологи свыклись съ предубѣжденіемъ, что называемые такимъ именемъ древніе слои имѣютъ менѣе сходства съ вторичными, чѣмъ это бываетъ на самомъ дѣлѣ и что вторичные никогда не переходятъ—тогда какъ въ дѣйствительности очень часто—въ метаморфическія породы.

Поэтъ Уоллеръ, соболѣзнуя объ устарѣвшемъ слогѣ Чосера, жалуется, что

We write in sand, our language grows,
And, like the tide, our work o'erflows.
(Мы пишемъ на пескѣ; а языкъ нашъ ростетъ
И, какъ приливная волна, заливаетъ нашу работу).

Въ геологіи обратно: здѣсь наша работа постоянно перерастаетъ языкъ. Приливъ наблюденій такъ быстръ, что усовершенствованія теоріи забѣгаютъ впередъ перемѣнъ номенклатуры. Попытка выразить новыя истины тѣми же словами, которыя служили для выраженія иного, иногда противоположнаго мнѣнія, постоянно способствуетъ, по силѣ ассоціаціи, къ упроченію заблужденій, и догматы, отвергнутые разсудкомъ, еще продолжаютъ господствовать надъ воображеніемъ.

Чтобы согласить старый хронологическій взглядъ съ новымъ ученіемъ объ огненномъ происхожденіи гранита, нептуническая теорія была замѣнена слѣдующею. Матеріалъ современной земной коры былъ вначалѣ не въ водной смѣси, составлявшей первобытную хаотическую жидкость, а въ состояніи огненнаго плавленія; отдавъ часть теплоты окружающему пространству, поверхность жидкой массы затвердѣла,

образовалъ гранитную кору. Этотъ каменный, кристаллическій покровъ, становившійся [redacted] толще и толще [redacted] мѣрѣ остыванія, былъ сначала такъ горячъ, [redacted] вода [redacted] могла [redacted] [redacted] держаться; [redacted] при дальнѣйшемъ охлажденіи, водяные пары атмосферы сгустились [redacted] жидкость, и [redacted] [redacted] видѣ дождя, [redacted] начало первому горячему океану. Температура этого моря, почти кипящаго, была [redacted] высока, [redacted] ни одно живое существо не [redacted] обитать [redacted] водахъ [redacted] и отлагавшіеся [redacted] [redacted] осадки [redacted] [redacted] [redacted] окаменѣлостей, [redacted] и получили высокую кристалличность, подобно отложеніямъ нѣкоторыхъ горячихъ ключей. Таково образованіе первичныхъ, или кристаллическихъ, [redacted] породъ—гнейса, слюдяного сланца и другихъ.

Затѣмъ, когда гранитная кора мѣстами взломалась, изъ-подъ уровня [redacted] [redacted] подниматься горы и вообще суша; [redacted] и потоки размывали скалы, доставляя матеріалъ, отлагавшійся на днѣ моря. Теплота, еще сохранившаяся въ застывшихъ массахъ, была достаточна для усиленія химическихъ процессовъ, совершавшихся [redacted] водѣ, но вмѣстѣ [redacted] тѣмъ [redacted] [redacted] велика, чтобъ препятствовать заселенію и размноженію нѣкоторыхъ организмовъ. При такихъ условіяхъ выдѣлялись [redacted] воды нѣкоторыя минеральныя вещества, растворенныя первобытнымъ океаномъ, и образовали полухимическія, полумеханическія отложенія, заключающія небольшое число окаменѣлостей (переходныя формаціи Вернера).

Эта новая теорія, представлявшая отчасти возобновленіе гипотезы Лейбница объ огненномъ происхожденіи планеты, появившейся [redacted] 1680 году, сберегла старый тезисъ, что образованіе всѣхъ кристаллическихъ породъ предшествовало появленію организмовъ; продолжало существовать [redacted] [redacted] мнѣніе, что [redacted] полукристаллическія, отчасти содержащія окаменѣлости породы принадлежатъ къ одному періоду, и всѣ [redacted] и некристаллическія формаціи [redacted] другому, позднѣйшему.

Можетъ быть справедливо, но можетъ быть и нѣтъ, что вся [redacted] планета, [redacted] думалъ великій Лейбницъ, нѣкогда была въ расплавленномъ состояніи; не существуетъ однако, [redacted] извѣстно, никакихъ [redacted] доказательствъ, что гранитъ, составляющій основную породу въ многочисленныхъ пунктахъ земной коры, былъ когда-нибудь расплавленъ весь одновременно. Напротивъ, все, что мы знаемъ, [redacted] водитъ на мысль, что образованіе гранита, подобно отложенію напластованныхъ формацій, было [redacted] и различныя его массы [redacted]

ходились въ состоянiи плавленiя [redacted] различные перiоды, часто очень отдаленные одинъ отъ другаго. Одна [redacted] была уже тверда и проникнута трещинами прежде, чѣмъ другая вылилась [redacted] нихъ, или чрезъ нихъ, образуя [redacted]. Нѣкоторые граниты древнѣе всѣхъ породъ, содержащихъ окаменѣлости; другiе вторичнаго перiода; наконецъ третьи, [redacted] гранитъ Монъ-Блана и другихъ частей центральной [redacted] Альпъ— третичныхъ породъ. Короче сказать, повсемѣстное плавленiе кристаллическаго фундамента земной коры [redacted] понимать только въ [redacted] [redacted] смыслѣ, въ какомъ разумѣется повсемѣстность древняго океана: [redacted] земля была нѣкогда подъ водою, но [redacted] [redacted] [redacted] одно время; всѣ подземныя неслоистыя породы, которыя доступны человѣку, были расплавлены, [redacted] [redacted] одновременно.

Въ этомъ сочиненiи четыре большiе [redacted] породъ,—водныя, вулканическiя, плутоническiя [redacted] метаморфическiя, — будутъ распредѣлены [redacted] четырехъ параллельныхъ столбцахъ одной хронологической таблицы. Они будутъ разсматриваться [redacted] четыре вида памятниковъ, свидѣтельствующихъ [redacted] четырехъ одновременныхъ, или почти одновременныхъ категорiяхъ событiй. Въ одной [redacted] послѣдующихъ главъ, о плутони-[redacted] породахъ, [redacted] постараюсь объяснить, [redacted] образомъ нѣкоторыя породы каждаго изъ четырехъ [redacted] могли образоваться одновременно [redacted] всякiй геологическiй перiодъ и какимъ образомъ земная кора, [redacted] временъ неизмѣримо отдаленныхъ, могла [redacted] перерабатываться сверху и снизу, подъ влiянiемъ воды и жара. Точно также, [redacted] теперь въ извѣстныхъ моряхъ [redacted] озерахъ образуются водные и содержащiе окаменѣлости слои, и [redacted] другихъ мѣстностяхъ, въ [redacted] время, выливаются [redacted] поверхность вулканическiя породы, сообщающiяся съ резервуаромъ расплавленной [redacted] [redacted] огромныхъ глубинахъ [redacted] внутренности земли,—точно также, во всякiй перiодъ прошедшаго, отложенiя съ окаменѣлостями и поверхностныя [redacted] породы обра-[redacted] одновременно съ подземными, плутоническими, тогда какъ нѣкоторые осадочные слои, подъ влiянiемъ жара, прiобрѣтали кристаллическое сложенiе породъ метаморфическихъ.

Никакъ [redacted] слѣдуетъ думать однако, что, при такихъ измѣненiяхъ, толщина твердой земной коры непремѣнно увеличивалась. Относительно водныхъ процессовъ уже было говорено, что масса [redacted] образовавшихся отложенiй во всякiй данный перiодъ должна равняться массѣ разрушенныхъ породъ (см. выше, стр. 92); [redacted] также [redacted] внутрен-[redacted] [redacted] земной коры появленiе новыхъ кристаллическихъ породъ,

въ каждую эпоху, можетъ не болѣе какъ вознаграждать уничтоженіе другихъ массъ, отвердѣвшихъ прежде и подвергшихся теперь новому плавленію. Что касается относительной древности кристаллическаго базиса земной коры, въ сравненіи съ налегающими на него осадочными и вулканическими породами, то я уже замѣтилъ въ первой главѣ, что выразить опредѣленное мнѣніе объ этомъ также затруднительно, какъ сразу рѣшить, что̀ древнѣе въ старомъ городѣ, построенномъ на деревянныхъ сваяхъ—фундаменты, или верхнія части зданій. Мы видѣли, что прежде чѣмъ отвѣчать, требуется имѣть свѣдѣнія: вверху̀, или внизу идетъ порча и обновленіе быстрѣе? сваи, или вышележащіе камни сохраняются дольше? Тоже должно сказать объ относительной древности наружной и внутренней части земной коры; мы даже не можемъ сдѣлать никакого предположенія по этому предмету, пока не знаемъ, что̀ дѣйствуетъ энергичнѣе и быстрѣе сообщаетъ минеральнымъ массамъ новыя формы — вода ли, работающая наверху, или огонь, вліяющій снизу.

Читатель видитъ изъ предшествовавшихъ замѣчаній, что терминъ «первичный» долженъ быть или окончательно отброшенъ, или, если мы его удержимъ, иначе опредѣленъ и не долженъ обозначать группу кристаллическихъ породъ, изъ которыхъ нѣкоторыя, какъ было сказано, новѣе всѣхъ вторичныхъ формацій. Въ этомъ сочиненіи я буду держаться какъ можно ближе метода, предложеннаго Буэ, который назвалъ первичными всѣ породы съ окаменѣлостями, болѣе древнія, чѣмъ вторичныя. Во избѣжаніе недоразумѣнія я буду иногда говорить о нихъ какъ о первичныхъ формаціяхъ, содержащихъ окаменѣлости, потому что слово первичный до сихъ поръ обыкновенно связывалось съ представленіемъ объ отсутствіи окаменѣлостей. Нѣкоторые геологи, чтобъ избѣжать замѣшательства, ввели, вмѣсто «первичный», терминъ «палеозойскій» (παλαιον—древній, ζωον—организмъ), но удержали названія вторичный и третичный. Филлипсъ, ради однородности номенклатуры, предложилъ, въ замѣнъ вторичнаго, «мезозойскій» (μεσος —средній), и въ замѣнъ третичнаго «кайнозойскій» καινος — новый); но выраженія первичный, вторичный и третичный — ихъ синонимы и имѣютъ преимущество старшинства, т. е. введены раньше.

Имѣя доказательства, что какая-нибудь плутоническая, вулканическая или метаморфическая порода древнѣе вторичныхъ формацій, мы отнесемъ ее, согласно этой системѣ классификаціи, прямо къ пер-

вичнымъ. Буэ, справедливо исключивъ [redacted] первичныхъ 'формацій породы метаморфическія, какъ особенный классъ, предложилъ [redacted] их всѣ «кристаллическими сланцами».

Такъ [redacted] существуютъ вторичныя осадочныя формаціи, то должны быть и одновременныя [redacted] ними плутоническія, вулканическія и метаморфическія породы, которыя я [redacted] буду называть вторичными.

Въ слѣдующей главѣ будетъ показано, что слои, лежащіе [redacted] мѣла, [redacted] третичными; поэтому, если мы встрѣтимъ плутоническую, вулканическую, или метаморфическую породу, образовавшуюся послѣ отложенія мѣла, мы отнесемъ [redacted] третичнымъ формаціямъ.

Быть можетъ, образованіе нѣкоторыхъ метаморфическихъ породъ и нѣкоторыхъ гранитовъ предшествовало отложенію самыхъ древнихъ первичныхъ формацій, содержащихъ окаменѣлости. Такое предположеніе весьма [redacted] и будетъ разсмотрѣно ближе [redacted] слѣдующихъ главахъ; здѣсь я только замѣчу, что располагая четыре [redacted] породъ въ четыре параллельные столбца хронологической таблицы, мы никакъ [redacted] думать, что длина [redacted] столбцовъ непремѣнно одинакова: одинъ [redacted] начинаться періодомъ раньше, чѣмъ остальные; другой [redacted] продолжаться дольше. Едвали [redacted] ожидать, чтобы [redacted] незначительной [redacted] шара, которая до сихъ поръ обслѣдована, мы могли найти самый новый, или самый древній членъ каждаго [redacted] четырехъ классовъ породъ. Такъ, [redacted] существуютъ первичныя, вторичныя и третичныя породы [redacted] водныхъ, или осадочныхъ и точно [redacted] первичныя, вторичныя и третичныя гипогеновыя формаціи, [redacted] можемъ еще [redacted] знать [redacted] древнее первичное отложеніе съ окаменѣлостями, или [redacted] гипогеновое образованіе.

ГЛАВА IX.

О ДРЕВНОСТИ ВОДНЫХЪ ПОРОДЪ.

Три главные признака относительной древности — налеганіе, минеральный характеръ и окаменѣлости.—Измѣненіе минеральнаго характера и окаменѣлостей въ одной непрерывной формаціи.—Доказательства существованія различныхъ видовъ животныхъ и растеній въ послѣдовательные періоды. — Каждый видъ имѣетъ опредѣленную область распространенія.—Обширность единичныхъ областей.—Въ послѣдовательные геологическіе періоды дѣйствовали сходные законы.—Относительная важность минеральныхъ и палеонтологическихъ признаковъ. — Заключенные въ породахъ обломки, какъ признакъ древности.—Частое отсутствіе отложеній промежуточныхъ періодовъ.—Главныя группы слоевъ западной Европы.—Таблицы осадочныхъ формацій.

Въ предыдущей главѣ я говорилъ о хронологическихъ отношеніяхъ четырехъ главныхъ классовъ породъ вообще, теперь же займусь водными породами въ особенности, или тѣми послѣдовательными періодами, въ теченіе которыхъ были отложены различныя формаціи, содержащія окаменѣлости.

Существуютъ три главные признака для опредѣленія древности даннаго ряда слоевъ: налеганіе, минеральный характеръ и органическіе остатки. Нѣкоторая помощь можетъ быть иногда оказана четвертымъ признакомъ, именно: содержаніемъ въ данныхъ отложеніяхъ обломковъ болѣе древней породы, по которому можно опредѣлять ихъ взаимную относительную древность даже при отсутствіи всѣхъ другихъ доказательствъ.

Налеганіе.—При сравнительномъ опредѣленіи времени образованія двухъ осадочныхъ слоевъ, самый первый и главный признакъ есть ихъ относительное положеніе. Уже было сказано выше, что, при горизонтальномъ напластованіи, верхній слой новѣе всѣхъ нижележащихъ. Слѣдовательно, слои осадочныхъ формацій подобны томамъ исторіи, въ которую каждый писатель вносилъ событія своего времени и потомъ клалъ книгу, послѣдней страницей кверху, на ту, въ которой описана эпоха, непосредственно предшествовавшая. Такимъ образомъ накопилась, наконецъ, высокая кипа лѣтописей и уже одно положеніе ихъ указываетъ на порядокъ, въ которомъ шли другъ за другомъ [illegible] въ нихъ событія.

Встрѣчаются однако мѣстности, гдѣ, какъ читателю уже извѣстно, пласты нарушены, и иногда даже на значительныхъ пространствахъ совершенно перевернуты и опрокинуты (см. стр. 79, 80). Впрочемъ, эти исключительные случаи рѣдко вводятъ опытнаго геолога въ заблужденіе. Когда онъ видитъ, что слои изломаны или изогнуты, наклонены или вертикальны, онъ знаетъ, что первоначальный порядокъ наслоенія сомнителенъ, и старается отыскать неподалеку такой разрѣзъ, въ которомъ слои горизонтальны, или очень мало наклонны. Узнавъ здѣсь дѣйствительный порядокъ напластованія, онъ получаетъ ключъ къ опредѣленію хронологіи слоевъ, даже въ пунктахъ ихъ наибольшаго [illegible]женія.

Минеральный характеръ. — Часто можно наблюдать, что однѣ и тѣже породы удерживаютъ, въ горизонтальномъ направленіи, на разстояніи десятковъ и даже сотенъ миль, тѣже минеральныя особенности, если мы слѣдимъ ихъ по плоскостямъ наслоенія и если слои не нарушены. Въ отвѣсномъ же направленіи, или во всякомъ поперечномъ къ плоскости наслоенія, это однообразіе [illegible] почти тотчасъ и мы рѣдко можемъ встрѣтить толщу образованій въ нѣсколько сотъ ярдовъ, которая не представляла бы послѣдовательнаго, вертикальнаго ряда крайне различныхъ породъ: мелко и крупно-зернистыхъ, механически и химически образованныхъ, известковыхъ, глинистыхъ и кремнистыхъ. Это явленіе приводитъ къ заключенію, что, въ теченіе одного періода, рѣки и потоки разносили одинаковый осадокъ на обширныя пространства, но въ послѣдовательные періоды онъ состоялъ въ одной и той же странѣ изъ весьма различнаго матеріала. Первые изслѣдователи были такъ поражены громаднымъ горизонтальнымъ протяженіемъ однородныхъ породъ, что слишкомъ поспѣшно составили мнѣніе, будто

весь земной шаръ окруженъ рядами различныхъ водныхъ формацій, расположенныхъ вокругъ ядра планеты, подобно концентрическимъ [redacted] луковицы. Но, хотя нѣкоторыя формаціи дѣйствительно занимаютъ области, равняющіяся болѣе, чѣмъ половинѣ Европы, однако большая часть ихъ имѣетъ крайне узкія границы, [redacted] скоро измѣняетъ свой литологическій характеръ. Иногда формаціи постепенно утончаются, [redacted] будто недоставало матеріала [redacted] направленія, [redacted] оканчиваются рѣзко и мы [redacted] будто достигли береговъ древняго озера или моря, въ которыхъ онѣ отлагались. Не менѣе часто случается, [redacted] онѣ и [redacted] горизонтальномъ направленіи различны по наружному виду и составу. Положимъ, напримѣръ, мы слѣдимъ какой нибудь известнякъ [redacted] разстояніи [redacted] миль: мы увидимъ, что онъ постепенно становится болѣе песчанымъ и наконецъ совершенно переходитъ [redacted] песокъ или песчаникъ; этотъ песчаникъ, уже [redacted] непрерывностью съ известнякомъ доказывающій одновременность образованія, [redacted] свою очередь можетъ быть прослѣженъ [redacted] же, или еще большее разстояніе.

Органическіе остатки.—Этотъ признакъ [redacted] быть употребляемъ, какъ критерій для опредѣленія древности формацій, или для сравненія одновременнаго происхожденія двухъ отложеній отдаленныхъ пунктовъ, [redacted] еще большими ограниченіями, чѣмъ минеральный составъ.

Вопервыхъ, наблюдая [redacted] направленіи плоскостей наслоенія, мы [redacted] увидать, что однѣ и тѣже окаменѣлости распространены [redacted] обширныя пространства, [redacted] образомъ [redacted] неопредѣленныя.

Вовторыхъ, между тѣмъ [redacted] въ горизонтальномъ направленіи, [redacted] отдѣльномъ рядѣ слоевъ, господствуютъ [redacted] многихъ сотняхъ [redacted] однѣ и тѣже окаменѣлости, мы рѣдко встрѣчаемъ одинаковые остатки на [redacted] и еще рѣже [redacted] многихъ сотняхъ ярдовъ [redacted] направленіи вертикальномъ, или поперечномъ наслоенію. Этотъ [redacted] теперь провѣренъ почти во всѣхъ [redacted] земнаго шара и привелъ [redacted] заключенію, что [redacted] послѣдовательные періоды прошедшаго одна и [redacted] мѣстность суши и моря была обитаема гораздо болѣе различными ви-[redacted] животныхъ и растеній, чѣмъ живущіе [redacted] въ діаметрально противоположныхъ пунктахъ земнаго шара, или одновременно существующіе въ полярномъ, умѣренномъ и тропическомъ поясахъ. Это дѣлаетъ вѣроятнымъ, что съ самыхъ отдаленныхъ періодовъ происходило возникновеніе [redacted] органическихъ формъ и вымираніе прежде оби-

тавшихъ землю; нѣкоторые виды держались дольше, другіе исчезали скорѣе, [illegible] никогда разъ вымершіе не возрождались [illegible] [illegible]. При-[illegible] ли мы или отвергнемъ гипотезу преобразованія организмовъ, но сущность всего, что мы знаемъ о законѣ послѣдовательности видовъ, кажется, выражена [illegible] стихѣ поэта—

> Natura il fece, e poi ruppe la stampa. Ariosto.
> Природа создала [illegible] и потомъ разбила форму.

Этому-то обстоятельству и обязаны окаменѣлости тѣмъ [illegible] значеніемъ, [illegible] хронологическій признакъ, которое даетъ каждой [illegible] нихъ, [illegible] [illegible] геолога, такой [illegible] вѣсъ, [illegible] [illegible] пользуется у историка.

Нельзя сказать того [illegible] о каждой минеральной породѣ, потому что нѣкоторыя [illegible] нихъ, напр. красный мергель и красный песчаникъ, можно встрѣтить, въ одно и тоже время, у поверхности, у основанія и [illegible] срединѣ цѣлаго ряда слоевъ, причемъ они [illegible] всѣхъ этихъ мѣстахъ сохраняютъ такое полное тожество минеральнаго вида, что ихъ [illegible] различать. Однако, [illegible] одномъ и томъ [illegible] мѣстѣ [illegible] шара [illegible] часто отлагались одинаковые осадки [illegible] различные періоды; [illegible] да-[illegible] и тамъ, гдѣ это имѣетъ мѣсто, мы рѣдко рискуемъ спутать памят-[illegible] отдаленныхъ эпохъ, если изучимъ погребенныя [illegible] нихъ окаменелости и ихъ относительное положеніе.

Уже было замѣчено, что одни и тѣже виды органическихъ остат-[illegible] [illegible] могутъ быть прослѣжены горизонтально, или въ направленіи плоскостей наслоенія [illegible] неопредѣленныя пространства. Этого слѣдуетъ ожидать и по аналогіи, [illegible] какъ, изслѣдуя современное распредѣленіе организмовъ, мы находимъ, что [illegible] обитаемая поверхность моря и суши можетъ быть раздѣлена [illegible] значительное число различныхъ областей, населенныхъ своеобразными фауной и флорой. Въ основныхъ началахъ геологіи, я старался опредѣлять размѣры и вѣроятное происхожденіе [illegible] областей, причемъ и указалъ, что [illegible] [illegible] [illegible] одна [illegible] [illegible] причинъ, отъ которыхъ онѣ [illegible] и что различіе долготы и широты обыкновенно сопровождается несходствомъ видовъ.

Итакъ, если различныя моря и озера, въ одинъ и тотъ [illegible] періодъ, могли быть обитаемы разнообразными водными [illegible] и растеніями, и окружающіе [illegible] материки, [illegible] свою очередь, своеобраз-

[illegible] [illegible] видами, то ясно, что въ одновременныхъ отложеніяхъ могутъ быть погребены различныя окаменѣлости. Если бы [illegible] было иначе, если бы одни и тѣже [illegible] жили во [illegible] климатѣ и во всякой [illegible] земнаго шара, гдѣ, [illegible] намъ извѣстно, находится соотвѣтствующая температура и другія условія, благопріятныя ихъ существованію, опредѣленіе одновременности минеральныхъ массъ, по заключающимся въ [illegible] органическимъ остаткамъ, было бы еще вѣрнѣе.

Тѣмъ не менѣе, протяженіе нѣкоторыхъ отдѣльныхъ зоологическихъ областей, особенно [illegible] морскими животными, очень велико; и наши геологическія изысканія показали, что тѣже [illegible] дѣйство[illegible] и въ отдаленные періоды, [illegible] [illegible] окаменѣлости часто тоже[illegible] [illegible] [illegible] обширныхъ пространствахъ и [illegible] въ отложеніяхъ, состоящихъ [illegible] породъ, которыя совершенно несходны по ихъ минеральной природѣ.

Изложенныя выше соображенія сдѣлаются тотчасъ болѣе понятными, [illegible] [illegible] обратимъ вниманіе [illegible] то, что происходитъ въ настоящее время въ Средиземномъ морѣ. Все море это [illegible] разсматривать, [illegible] одну зоологическую область, потому что, хотя нѣкоторые виды крайне мѣстны и [illegible] страна имѣетъ, вѣроятно, нѣсколько исклю[illegible] [illegible] принадлежащихъ видовъ, [illegible] [illegible] значительное число [illegible] обще всему Средиземному морю. Слѣдовательно, [illegible] [illegible] нѣкоторый будущій періодъ [illegible] [illegible] моря превратятся въ сушу, геологъ будетъ имѣть [illegible] доказать, по органическимъ остаткамъ, одновременность происхожденія различныхъ минеральныхъ массъ, занимающихъ пространство равное половинѣ Европы.

Всѣмъ извѣстно, напримѣръ, что въ настоящее время [illegible] этомъ морѣ образуются отложенія въ дельтахъ По, Роны, Нила и другихъ рѣкъ, которыя сильно разнятся другъ отъ друга природой ихъ осадковъ, зависящихъ отъ [illegible] горъ, которыя омываются этими рѣками. Въ другихъ мѣстахъ Средиземнаго моря, [illegible] напримѣръ, при берегахъ Кампаньи, близъ подошвы Этны въ Сициліи, въ греческомъ архипелагѣ образуются иныя породы: здѣсь по временамъ падаютъ въ море массы вулканическаго пеплу и [illegible] потоки разливаются по его дну, а въ промежуткахъ между вулканическими изверженіями часто осаждаются слои песку и глины, происходящія [illegible] разрушенія утесовъ, [illegible] приносимыю мутными [illegible] рѣкъ. Кромѣ того, [illegible] нѣкоторыхъ мѣстахъ [illegible] минеральныхъ источниковъ, часто выбивающихся

изъ-подъ морскаго дна, осаждаются известняки, [redacted] напр. итальянскій травертинъ. Во всѣхъ этихъ породахъ, столь различныхъ по литологическому характеру, погребаются остатки однихъ и тѣхъ [redacted] видовъ раковинъ, коралловъ, ракообразныхъ и рыбъ; или, по крайней мѣрѣ, достаточное число ихъ обще различнымъ мѣстностямъ и даетъ возможность зоологу отнести всѣ [redacted] осадки [redacted] періоду одновременной фауны.

Однако, нѣкоторыя комбинаціи географическихъ условій могутъ произвести, что области различныхъ [redacted] и растеній отдѣляются другъ отъ друга [redacted] узкими промежутками; и отсюда выходитъ, что и слои, образованные [redacted] смежныхъ областяхъ, могутъ иногда сильно отличаться [redacted] минеральнымъ составомъ, такъ и органическими остатками. Такъ, напримѣръ, раковины, зоофиты и рыбы Краснаго моря составляютъ группу, [redacted] отличную отъ обитающей сосѣдніе части Средиземнаго, хотя оба моря раздѣлены только узкимъ Суэзскимъ перешейкомъ. По Филиппи, лишь $^{1}/_{6}$ часть двустворчатыхъ раковинъ обща Красному морю и Средиземному близъ береговъ Сициліи; число [redacted] одностворчатыхъ (или Gasteropoda) [redacted] достигаетъ 18 [redacted] 100 и слѣдовательно еще меньше. Въ новѣйшія времена, [redacted] Красномъ морѣ произошли обширныя отложенія известковыхъ породъ, содержащія хорошо сохранившіяся [redacted] раковины живущихъ видовъ. Мы знаемъ также, что [redacted] устьѣ Нила [redacted] значительныя [redacted] илистаго наноса, съ остатками видовъ, обитающихъ [redacted] Средиземномъ морѣ. Слѣдовательно, [redacted] какой-нибудь будущій періодъ дно Краснаго моря превратится [redacted] сушу, геологъ испытаетъ большія затрудненія при опредѣленіи относительной древности [redacted] формацій, которыя, [redacted] смотря на различіе ихъ органическаго и минеральнаго характеровъ, были одновременны.

Но [redacted] другой стороны, мы [redacted] должны забывать, [redacted] сѣверо-западный берегъ Аравійскаго залива, равнины Египта и Суэзскій перешеекъ [redacted] части одной и той [redacted] области наземныхъ видовъ. Потому, небольшіе потоки, случайныя наводненія и тѣ вѣтры, которые разносятъ [redacted] пустынѣ облака песку, могутъ снести въ Красное море тѣже рѣчныя и наземныя раковины, какія Нилъ сносилъ [redacted] дельту, точно также, какъ остатки нѣкоторыхъ [redacted] растеній и кости четвероногихъ, вслѣдствіе чего одновременность [redacted] формацій [redacted] быть дознана, [redacted] смотря на различіе ихъ минеральнаго [redacted] и морскихъ ископаемыхъ организмовъ.

Хотя рѣки и могутъ такимъ образомъ сносить однѣ и тѣже рѣч[redacted] и наземныя тѣла разомъ въ нѣсколько морей, населенныхъ различными морскими видами, но еще [redacted] одновременность [redacted] видовъ различныхъ зоологическихъ и ботаническихъ областей доказы[redacted] морскихъ существъ, которыя населяютъ промежуточное пространство. Такъ, напримѣръ, [redacted] четвероногія и раковины Южной Европы, Сѣверной Африки, Сѣверо-Западной Азіи значительно различны, [redacted] остатки всѣхъ ихъ сносятся рѣками, протекающими по [redacted] тремъ странамъ, въ Средиземное море.

Въ нѣкоторыхъ [redacted] шара, границы областей различныхъ животныхъ и растеній современнаго періода [redacted] ясны, особенно, гдѣ измѣненія опредѣляются температурой, какъ напримѣръ [redacted] моряхъ, простирающихся отъ умѣреннаго [redacted] къ тропическому, или отъ умѣреннаго къ холодному. Здѣсь наблюдается постепенный переходъ отъ одной группы [redacted] другой. Подобнымъ образомъ геологъ, изучая формаціи отдаленныхъ періодовъ, [redacted] состояніи иногда обозначить переходныя градаціи отъ одной древней области [redacted] другой, [redacted] тщательно изслѣдуетъ окаменѣлости всѣхъ промежуточныхъ пунктовъ. Этотъ успѣхъ въ пріобрѣтеніи познаній по зоологической и ботанической географіи крайне отдаленныхъ эпохъ [redacted] главнымъ образомъ отъ того обстоятельства, что [redacted] минеральный характеръ породъ [redacted] имѣетъ вліянія [redacted] большая рѣка можетъ сносить желтый [redacted] красный [redacted] нѣкоторую часть моря, гдѣ онъ разносится теченіями [redacted] многія сотни миль [redacted] длину и [redacted] образомъ переходитъ [redacted] тропическаго пояса [redacted] умѣренный. Если дно моря впослѣдствіи поднимется, органическіе остатки, погребенные [redacted] этихъ [redacted] и красныхъ слояхъ будутъ свидѣтельствовать о различныхъ животныхъ и растеніяхъ, которыя нѣкогда одновременно обитали умѣренныя и экваторіальныя страны.

Въ смыслѣ общаго правила, можетъ быть справедливо, [redacted] группы однихъ и тѣхъ [redacted] видовъ занимаютъ пространства болѣе обширныя, чѣмъ отложенія однороднаго состава, [redacted] что палеонтологическіе признаки имѣютъ, для геологической классификаціи, большую [redacted] сравнительно съ минеральнымъ составомъ; но безплодно однако спорить объ относительныхъ достоинствахъ этихъ признаковъ, [redacted] необходима помощь [redacted] обоихъ, и весьма удобно, если, [redacted] отсутствіемъ одного критерія, мы можемъ воспользоваться другимъ.

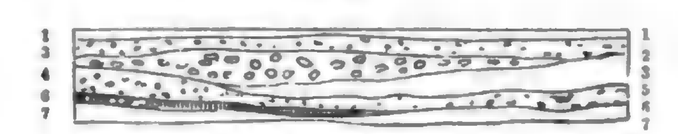
Значеніе обломковъ древнихъ породъ. — Уже было сказано, что

иногда объ относительной древности двухъ формацій можно судить по обломкамъ древней породы, заключающимися въ болѣе новой. Это дополнительно приноситъ пользу въ тѣхъ случаяхъ, когда геологъ затрудняется опредѣлить относительную древность двухъ формацій, за неимѣніемъ ясныхъ разрѣзовъ, которые показывали бы дѣйствительный порядокъ ихъ напластованія, или по причинѣ вертикальнаго положенія пластовъ обѣихъ группъ. Въ такихъ случаяхъ мы иногда замѣчаемъ, что новѣйшая порода частью произошла отъ разрушенія болѣе древней. Такъ напримѣръ, въ одной части страны мы находимъ мѣлъ съ кремнями, а въ другой особенную формацію, состоящую изъ попеременныхъ отложеній глины, песку и голышей. Если нѣкоторые изъ этихъ голышей—кремневые и содержатъ тѣже виды окаменѣлыхъ раковинъ, губокъ и foraminifera, какъ и въ мѣлу, мы смѣло можемъ заключить, что мѣлъ древнѣйшая изъ двухъ формацій.

Хронологическія группы.—Число группъ, на которыя можно разбить осадочные слои, можетъ быть болѣе или менѣе значительно, сообразно взглядамъ различныхъ геологовъ на классификацію; но если мы примемъ извѣстную систему въ расположеніи, то тотчасъ увидимъ, что въ одномъ и томъ же разрѣзѣ встрѣчается только небольшое число, налегающихъ другъ на друга, цѣльныхъ группъ.

Выклиниваніе отдѣльныхъ слоевъ было описано выше (стр. 22);

Фиг. 102.



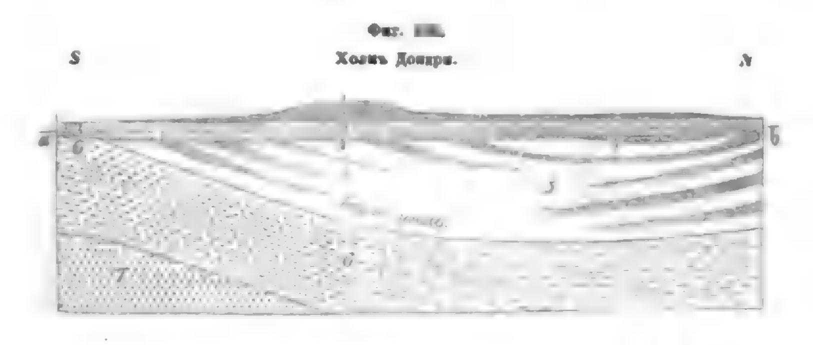
но пусть прилагаемый чертежъ представляетъ не семь простыхъ слоевъ, а столько же цѣльныхъ осадочныхъ группъ. Мы видимъ, что въ срединѣ разрѣза всѣ формаціи налегаютъ одна на другую, но въ краяхъ нѣкоторыя изъ нихъ выклиниваются. № 2 и № 5 нѣтъ на одной сторонѣ разрѣза, № 4 на другой.

На другомъ чертежѣ (фиг. 103) читатель увидитъ дѣйствительный разрѣзъ геологическихъ формацій въ окрестности Бристоля и Мэндипскихъ холмовъ, снятый въ натуральныхъ относительныхъ размѣрахъ профессоромъ Рэмсеемъ, гдѣ низшія группы 1, 2, 3 и 4 несогласно налегающими на формаціи 5 и 6. Такъ, на южномъ концѣ разрѣза мы

встрѣчаемся съ слоями № [redacted] (новый красный песчаникъ), непосред-[redacted] покоящимися [redacted] № 6, тогда [redacted] далѣе къ сѣверу, [redacted] при холмѣ Дöндри, мы [redacted] налегающихъ другъ [redacted] друга группъ, которыя содержатъ всѣ слои [redacted] Нижняго оолита до Каменнаго угля [redacted] Каменно-угольнаго известняка. Ограниченное протяженіе группъ 1 [redacted] обусловлено размываніемъ, такъ [redacted] эти формаціи оканчиваются рѣзко [redacted] оставили поверхностные обрывки, свидѣтельствующіе [redacted] томъ, что онѣ покрывали прежде большее пространство.

Фиг. [redacted]

Холмъ Дондри.



Разрѣзъ [redacted] югу [redacted] Бристоля. А. С. Рамсей.

Длина разрѣза [redacted] a. b. Уровень моря.

1. Нижній оолитъ.
2. Лейасъ.
3. Новый красный [redacted]
4. Магнезистый конгломератъ.
5. [redacted] уголь.
6. Каменно-угольный известнякъ.
7. Древній красный [redacted]

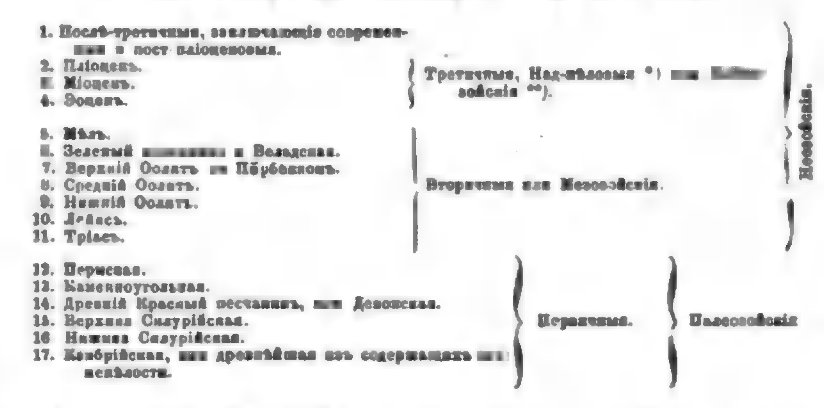
Однакожъ, совершенное отсутствіе, [redacted] большомъ разстояніи, одной или нѣсколькихъ формацій промежуточныхъ періодовъ между двумя та-[redacted] группами, [redacted] 3 и [redacted] того [redacted] разрѣза, происходитъ уже [redacted] отъ разрушенія нѣкогда существовавшихъ, но оттого, что [redacted] промежуточныхъ періодовъ никогда [redacted] были [redacted]-щей породѣ. Они [redacted] были образованы [redacted] этомъ мѣстѣ или потому, что страна въ это время стояла высоко, или оттого, что [redacted] была покрыта моремъ или озеромъ, совершенно [redacted] получавшими осадка.

Слѣдовательно, чтобы установить хронологическую послѣдовательность осадочныхъ группъ, геологъ долженъ начать [redacted] одного какого-нибудь разрѣза, [redacted] которомъ лежатъ одна [redacted] другой нѣсколько группъ слоевъ; затѣмъ, онъ долженъ прослѣдить эти формаціи, руководствуясь ихъ минеральнымъ характеромъ и окаменѣлостями, [redacted] дальше отъ исходнаго пункта. При встрѣчѣ съ [redacted] группами, онъ

долженъ опредѣлить по належанію или древность относительно изслѣдованныхъ прежде, и вставить въ общую хронологическую таблицу.

Этимъ способомъ германскіе, французскіе и англійскіе геологи опредѣлили послѣдовательность слоевъ въ большей части Европы и приняли довольно согласно слѣдующія группы, которыя почти всѣ встрѣчаются въ Великобританіи.

Группы осадочныхъ формацій Западной Европы, расположенныя по, такъ называемому, нисходящему ряду, или начиная съ новѣйшихъ.
(См. болѣе подробную таблицу на стр. 136—142).



1. Послѣ-третичныя, заключающія современныя и пост-пліоценовыя. 2. Пліоценъ. 3. Міоценъ. 4. Эоценъ.	Третичныя, Над-мѣловыя *) или Кайнозойскія **).	Неозойскія.
5. Мѣлъ. 6. Зеленый песчаникъ и Вельдская. 7. Верхній Оолитъ съ Пурбекомъ. 8. Средній Оолитъ. 9. Нижній Оолитъ. 10. Лейасъ. 11. Тріасъ.	Вторичныя или Мезозойскія.	
12. Пермская. 13. Каменноугольная. 14. Древній Красный песчаникъ, или Девонская. 15. Верхняя Силурійская. 16 Нижняя Силурійская. 17. Кембрійская, или древнѣйшая изъ содержащихъ ископаемости.	Первичныя.	Палеозойскія

Мы не можемъ быть увѣрены, что три главные отдѣла, вышеприведенной таблицы, именно: первичныя, вторичныя и третичныя, равнозначительны, или, что 17 второстепенныхъ группъ содержатъ памятники относительно равныхъ періодовъ минувшей исторіи земли. Но достовѣрно, что каждая изъ нихъ относится къ послѣдовательнымъ періодамъ, когда жили опредѣленныя животныя и растенія, большею частію свойственныя только этимъ эпохамъ, и когда различные осадки отлагались на пространствѣ, называемомъ теперь Европой.

Если-бы мы хотѣли раздѣлить, по палеонтологическимъ даннымъ ***),

*) Де-ла-Бешъ далъ третичной группѣ названіе «Над-мѣловой», указывающее, что принадлежащіе къ ней слои лежатъ выше мѣла.

**) Объясненіе термина Кайнозойская группа и др. дано выше на стр. 123.

***) Палеонтологіей называется наука, занимающаяся ископаемыми остатками животныхъ и растеній. Этимологическое значеніе названія: παλαιος, palaios—древній, οντα, onta—существо и λογος, logos—рѣчь.

[redacted] рядъ осадочныхъ слоевъ [redacted] небольшое число группъ (менѣе [redacted] чительное, чѣмъ [redacted] предыдущей таблицѣ), болѣе соразмѣрныхъ, чѣмъ отдѣлы первичный, вторичный и третичный, намъ, [redacted] быть, слѣдовало бы принять 8 группъ или періодовъ, перечисленныхъ [redacted].

Но [redacted] этому и замѣчу, что при настоящемъ состояніи науки, когда мы [redacted] имѣемъ [redacted] сравнивать данныя, доставляемыя [redacted] нѣлостями [redacted] всѣхъ классовъ организмовъ, [redacted] и наиболѣе распространенныхъ, [redacted] напр., раковинъ, коралловъ, и рыбъ, такія обобщенія преждевременны и на нихъ [redacted] смотрѣть только [redacted] догадки, или предварительныя схемы большихъ естественныхъ группъ, которыя мы [redacted].

Дѣленіе осадочныхъ [redacted] Западной Европы на 8 группъ.

1. Послѣ-третичная и третичная	[redacted] современныхъ до Эоценовыхъ [redacted].
2. Мѣловая	[redacted] Мастрихтскаго мѣла до Вельдской [redacted].
3. Оолитовая	[redacted] Пöрбекка [redacted] Лейаса [redacted].
4. Тріасовая	содержащая Кейперъ, Раковинный [redacted] и Пестрый Пес[redacted] Нѣмцевъ.
5. Пермская и [redacted] угольная	содержащая Магнезіальный известнякъ, продуктивные [redacted] угольные осадки и Горный [redacted].
6. Девонская, [redacted] Древній красный [redacted]	[redacted] желтаго [redacted] Файфа до Форфаршайрскаго [redacted] камня съ Cephalaspis.
7. Силурійская	[redacted] Верхняго Лудловскаго яруса [redacted] известняка Бальскаго (Bala) и Граптолитовыхъ сланцевъ.
8. Кембрійская	[redacted] Лингулитоваго [redacted] (Lingula flags), или первичнаго [redacted] Барранда [redacted] самыхъ [redacted] извѣстныхъ намъ породъ, содержащихъ окаменѣлости.

Но слѣдующая, болѣе подробная таблица осадочныхъ слоевъ, раздѣленная на большее число отдѣловъ, будетъ полезнѣе для читателя, при изученіи осадочныхъ формацій, описанныхъ въ слѣдующихъ 18 [redacted].

КРАТКАЯ ОБЩАЯ ТАБЛИЦА ОСАДОЧНЫХЪ ФОРМАЦІЙ.

1. [redacted]		Послѣ-третичная.		
2. Пост-плиоценовая.				
3. Новая плиоценовая.		Плиоценовая.	Третичныя или Кайнозойскія.	Неозойскія.
4. Древняя плиоценовая.				
5. Верхняя міоценовая.		Міоценовая.		
6. [redacted] міоценовая.				
7. [redacted] эоценовая.		Эоценовая.		
8. Средняя эоценовая.				
9. [redacted] эоценовая.				
10. Мастрихтскіе слои.		Мѣловая.	Вторичныя или Мезозойскія.	
11. Бѣлый мѣлъ.				
12. Верхній зеленый песчаникъ.				
13. Гольтъ.				
14. Нижній зеленый песчаникъ.				
15. Вельдская.				
16. Порбекскій ярусъ.		Юрская.		
17. Портлэндскій камень.				
18. Киммериджская глина.				
19. Кораль-рагъ.				
20. Оксфордская глина.				
21. Большой или [redacted]				
22. Нижній оолитъ.				
23. Лейясъ.				
24. Верхній	Тріасъ.	Тріасовая.		
25. Средній				
26. Нижній				
27. Пермская.		Пермская.	Первичныя или Палеозойскія.	Палеозойскія.
28. Продуктивная каменно-угольная.		Каменноугольная.		
29. Каменно-угольный известнякъ.				
[redacted] Верхняя	Девонская.	Девонская.		
31. [redacted]				
32. [redacted]				
[redacted] Верхняя	Силурійская.	Силурійская.		
34. Средняя				
35. [redacted]				
[redacted]	Кэмбрійская.	Кэмбрійская.		
37. [redacted]				
38. Верхняя	Лаврентійская.	Лаврентійская.		
39. Нижняя				

ТАБЛИЦА

ОСАДОЧНЫХЪ (СОДЕРЖАЩИХЪ ОКАМЕНѢЛОСТИ) ФОРМАЦІЙ,

ПОКАЗЫВАЮЩАЯ ПОРЯДОКЪ НАЛЕГАНІЯ, ИЛИ ХРОНОЛОГИЧЕСКУЮ ПОСЛѢДОВАТЕЛЬНОСТЬ ГЛАВНЫХЪ ГРУППЪ.

ПОСЛѢ-ТРЕТИЧНЫЯ.

(*Post-tertiary; Terrains contemporains et quaternaires; Diluvialformation, Posttertiäre Bildungen, etc.*)

		Примѣры:	
ПОСЛѢ-ТРЕТИЧНЫЯ.	1. СОВРЕМЕННАЯ.	Въ Британіи — Морскіе [redacted] съ остатками человѣка, [redacted] берегу Корнуальса. Морскіе слои [redacted] лодками, [redacted] эстуаріи Клейда. Въ другихъ странахъ.—Датскій торфъ (сорныя кучи) съ инструментами [redacted] бронзы и камня. Озерный илъ съ [redacted] Швейцарскихъ свайныхъ построекъ, [redacted] орудіями [redacted] камня и металла. Морскіе слои, включая сюда храмъ Сераписа [redacted] Пуццуоли. Озерныя отложенія въ Кашмирѣ.	Раковины и млекопитающія нынѣ живущихъ видовъ.
	2. ПОСТ-ПЛІОЦЕНОВАЯ.	Въ Британіи.—Глина Брикстгемской пещеры, [redacted] кремневыми [redacted] и костями [redacted] мершихъ и живущихъ четвероногихъ. Гравій долинъ, [redacted] древній аллювій Темзы и Оузы, съ [redacted] орудіями. Ледяной [redacted] Шотландіи, съ морскими раковинами. Ледяная формація (boulder formation) [redacted] фолькскихъ обрывовъ. Лѣсной слой Норфолькскихъ обрывовъ, съ [redacted] и др. Ледяной наносъ Уэльса, съ ископаемыми морскими раковинами [redacted] въ 1,400 фу[redacted] высоты на Мöль-Трайфенъ. [redacted] другихъ странахъ.—Древній гравій при Амьенѣ, съ кремневыми орудіями и костями вымершихъ млекопитающихъ. Лёсъ Рейна. Древній илъ Нила, образующій рѣчныя террасы. Морскіе [redacted] Сардиніи, [redacted] фут. выше уровня моря, [redacted] глиняной посудой и [redacted] вымершихъ четвероногихъ. Глина и брекчія пещеръ близь Люттиха, съ человѣческими остатками и костями вымершихъ и современныхъ [redacted] ющихъ. Австралійскія пещерныя брекчія [redacted] вымершихъ сумчатыхъ. Ледяной [redacted] Сѣверной Европы. Послѣ-ледяныя прѣсноводныя отложенія Сѣверной Америки съ [redacted] мастодонта.	[redacted] современныя, млекопитающія [redacted] вымершія.

ТРЕТИЧНЫЯ.

(*Tertiary; Terrains tertiaires; Tertiärgebirge, Mollassenformation, etc.*)

Примѣры:

ПЛIОЦЕНОВЫЯ.

3. НОВАЯ ПЛIОЦЕНОВАЯ.

[illegible] Британiи.—Норвичскiй крагъ, морской, съ 11% раковинъ вымершихъ видовъ, [illegible] Mastodon arvenensis и др.

Чилльсфордскiе слои съ морскими раковинами, изъ которыхъ 9% вымершихъ, и изъ живущихъ видовъ преимуществен[illegible] полярные.

Брейдльтонскiе [illegible] съ морской полярной фауной [illegible] ледяной эпохи.

Въ другихъ странахъ.—Туфы острова Искiя. } Морскiя раковины [illegible] 1 — 7% вымерш. видовъ.

Конусъ Монте-Сомма.

Основанiе Этны съ восточной стороны.

Известковые и глинистые [illegible] и вулканическiе туфы Сицилiи, съ раковинами [illegible] 10—30% вымершихъ видовъ.

Озерные [illegible] верхней долины Арно, съ Mastodon arvenensis и др.

4. ДРЕВНЯЯ ПЛIОЦЕНОВАЯ.

[illegible] Британiи.—Красный крагъ Суффолька съ морскими раковинами, изъ которыхъ нѣкоторыя сѣверныхъ [illegible] 40% вымершихъ.

[illegible] или коралловый крагъ Суффолька; сѣверныхъ видовъ менѣе; 48% вымершихъ видовъ.

Въ другихъ странахъ.—Верхнiй и среднiй Антверпенскiй крагъ, раковины отъ 40—50% вымершiя, [illegible] китообразныхъ [illegible] гочисленны.

Подапеннинскiе мергели и [illegible].

Арало-Каспiйскiя прѣсноводно-морскiя формацiи.

МIОЦЕНОВЫЯ.

5. ВЕРХНЯЯ МIОЦЕНОВАЯ.

[illegible] Британiи.—? Желѣзистые [illegible] Сѣверныхъ Downs?

[illegible] другихъ странахъ.—? Эдгемскiе слои близъ Антверпена, 61% раковинъ вымершихъ видовъ.

[illegible] Дiестскiй песокъ (Diestien).

Вальдербергскiе слои Бельгiи.

Фалюны Турена, съ подтропическими твердопокровными, съ Dinotherium и др.

Фалюны (собственно) Бордо.

Прѣсноводные слои [illegible] департаментѣ Жеръ съ остатками четвероногихъ.

[illegible]скiй песокъ съ четвероногими [illegible].

Вѣнскiй бассейнъ съ ⅘ раковинъ вымершихъ видовъ и Dinotherium.

Слои горы Суперга близъ Турина.

Отложенiе при Пикерно близъ Аѳинъ съ ископаемыми [illegible] и обезьянами.

Оенингенскiе [illegible] въ Швейцарiи, богатые растенiями и насѣкомыми.

Морскiе [illegible] въ Швейцарiи.

Холмы Сивалинъ съ прѣсноводными раковинами и вымер[illegible] четвероногими.

Морскiе слои при берегахъ Атлантическаго [illegible] въ Соединенныхъ Штатахъ.

Вулканическiй туфъ и [illegible] острова Мадеры, Канар[illegible] и Азорскихъ острововъ.

6. НИЖНЯЯ МIОЦЕНОВАЯ.

Въ Британiи.—Гемпстедскiе слои, морскiе и прѣсноводные.

Лигнитъ и [illegible] Бовей-Треси съ подтропическими растенiями.

Отложенiе съ листьями [illegible] островѣ Мюлъ и вулканическiе туфы.

[illegible] другихъ странахъ.—Известнякъ Босъ и др.

Песчаникъ Фонтенбло.

Озерные слои [illegible] Лимань-д'Овернь и [illegible] Канталѣ.

Нижнiе морскiе и прѣсноводно-морскiе [illegible] Бордо [illegible] Cerithium plicatum и др.

Майнскiй бассейнъ, известнякъ [illegible] Littorinella и мергель съ Cyrena Semistriata и др.

Слои Радобой въ Кроацiи [illegible] ископаемыми растенiями и насѣкомыми.

Бурый уголь Германiи.

Нижнiе моллассы Швейцарiи, прѣсноводные и прѣсноводно-морскiе, съ подтропической [illegible]флорой.

Рюпельскiе слои Дюмона съ Leda Deshayesiana и др.

Среднiе Лимбургскiе слои (Верхнiе Тонгерскiе Дюмона) [illegible] морскими и прѣсноводными раковинами.

Нижнiе Лимбургскiе (Нижнiе Тонгерскiе Дюмона) съ мор[illegible] раковинами, изъ которыхъ ⅓ Верхне Эоценовыя.

Слои Небраска съ костями вымершихъ четвероногихъ и черепахъ.

Примѣры:

ЭОЦЕНОВАЯ.

7. ВЕРХНЯЯ ЭОЦЕНОВАЯ.

Въ Британіи.—1 Вембриджскіе прѣсноводно-морскіе слои съ Paleotherium и др.
2. Осборнская группа или Св. Елены.
3. Гэдонская группа съ морскими и прѣсноводными раковинами.
4. Бартонская глина съ нуммулитами.

Въ другихъ странахъ.—1. Прѣсноводный гипсъ Монмартра, съ Paleotherium.
2. Кремнистый известнякъ или Нижній Травертинъ.
3. Песчаникъ Бошанъ или Средній Песчаный ярусъ.

8. СРЕДНЯЯ ЭОЦЕНОВАЯ.

Въ Британіи. — 1. Багшотскіе и Браклешамскіе (Bracklesham) слои.
2. Бѣлая глина Алюмъ-[illegible] съ тропическими растеніями.

Въ другихъ странахъ. — 1. Грубый известнякъ, или [illegible].
2. Суассонскій [illegible] или Lits coquilliers, съ Nummulites planulata.
3. Клайборнскіе слои Соединенныхъ Штатовъ, съ Orbitoides и Zeuglodon.

9. НИЖНЯЯ ЭОЦЕНОВАЯ.

Въ Британіи. — 1. Собственно Лондонская [illegible] съ тропическими раковинами, рыбами и растеніями.
2. Пластичная или пестрая [illegible] Вульвича, прѣсноводно-морская.
3. Танетскій (Tanet) песокъ съ Pholadomya и др.

Въ другихъ странахъ.—1. [illegible] глина близъ Дюнкиркена.
2. Пластичная глина съ Gastornis parisiensis.
3. Песокъ Брашо съ Arctocyon primoevus.

ВТОРИЧНЫЯ.

(*Secondary; Terrains secondaires; Secundäre Gebilde, etc.*).

Примѣры:

МѢЛОВАЯ.

10. ВЕРХНЯЯ МѢЛОВАЯ.

Въ Британіи.—1. Отсутствуетъ.
2 Бѣлый мѣлъ съ кремнемъ, морской.
3. Мѣловой мергель, морской.
4. Верхній Зеленый песчаникъ—огнеисп. Соррей, морской.
5. Гольтъ—темносиній мергель юговосточной Англіи.
Блакдоунскіе [illegible] прибрежнаго образованія.

Въ другихъ странахъ.—1. Мастрихтскіе [illegible] съ Mosasaurus.
Мѣлъ Факсое съ Nautilus danicus.
2. Бѣлый мѣлъ во Франціи, Швеціи и Россіи.
3. Известнякъ Плэнеръ въ Саксоніи.
2. и 3. Пески и глины Ахена, съ преобладаніемъ двудольныхъ покрыто-сѣменныхъ.
4. Песчаникъ Квадеръ въ Германіи.
5. Г[illegible] Луары.
2 и 3. Гиппуритовый [illegible] Южной Франціи.
1 и 5. [illegible] и мергель Нью-Джерсей въ Соединенныхъ Штатахъ.
1 и 5. Кремнистый [illegible] Техаса.

11. НИЖНЯЯ МѢЛОВАЯ ИЛИ НЕОКОМСКАЯ.

Въ Британіи.—1. [illegible] и зеленый [illegible].
Кентъ рагъ или известковый [illegible].
Этерсвилдскіе морскіе слои съ Perna Mulleti.
2. Вельдская [illegible] Соррей, Кента и Суссекса, прѣсноводная, съ Cypris.
Гастингскій [illegible] (Тонбриджскій и Ашборнгемскій), прѣсноводный съ Iguanodon Mantelli.

Въ другихъ странахъ.—1. Неокомскій ярусъ при Невшателѣ.
2. Вельдскія отложенія Ганновера.

12. ВЕРХНІЙ ОЛИТЪ.

Въ Британіи.—Верхніе Порбекскіе слои, прѣсноводные, Порбекскій мраморъ.
Средній, прѣсноводно-морской Порбекъ, съ многочисленными Сумчатыми четвероногими и др.
Нижній Порбекъ, прѣсноводный, съ прослойками мергеля.
Портландскій [illegible] и песокъ.
Киммериджская [illegible] глина, пропитанная органическимъ веществомъ, съ морскими раковинами, [illegible] которыхъ 30% общи съ Среднимъ Оолитомъ.

[illegible] другихъ странахъ.—Мергели съ Gryphaea virgula въ Аргонкѣ.
Литографскій [illegible] Соленгофена съ Archaeopteryx.

Примѣры:

ООЛИТЪ.	13. СРЕДНІЙ ООЛИТЪ.	Въ Британіи.—1. Корал-рагъ Бершира, Уильтса и Іоркшира. Оксфордская глина съ белемнитами и аммонитами. Келловейскіе слои Уильтса и Іоркшира съ раковинами, [illegible] которыхъ 21% общи съ Нижнимъ Оолитомъ. Въ другихъ странахъ.—1. Известнякъ съ Nerinea [illegible] Юрѣ. Дицератитовый [illegible] въ Альпахъ.
	14. НИЖНІЙ ООЛИТЪ.	Въ Британіи.—Корнбрашъ и Форестъ-Марбль Уильтса и Глучестершира. Большой Брадфордскій Оолитъ съ энкринитами и пр. Стонсфильдскій плитнякъ съ Сумчатыми и Araucaria. Валяльная [illegible] Бата [illegible] Ostrea acuminata. [illegible] Оолитъ, съ 24% раковинъ, общихъ съ Большимъ Оолитомъ.
ЛЕЙЯСЪ.	15. ЛЕЙЯСЪ.	Верхній Лейясъ, глинистый, [illegible] Ammonites striatulus, Spirifer и Leptaena. Сланецъ и известнякъ [illegible] Ammonites [illegible]frons. Ярусъ Мергельнаго [illegible] или Средній Лейясъ, раздѣляющійся, по аммонитамъ, [illegible] три пояса. Нижній Лейясъ, раздѣляющійся [illegible] [illegible] поясовъ, съ Ammon. Planorbis [illegible] [illegible] нижнемъ поясѣ и съ A. Bucklandi [illegible] выше-лежащемъ.
ТРІАСЪ.	16. ВЕРХНІЙ ТРІАСЪ.	[illegible] Британіи.—Пинартскій слой, или [illegible] съ Avicula contorta.—Бѣлый Лейясъ, съ рыбами [illegible] рода Hybodus и др. Доломитовый конгломератъ близъ Бристоля, съ Thecodontosaurus и др. Красная глина съ большими [illegible] соли близъ Норвича въ Чешайрѣ. Въ другихъ странахъ. — Германскій Кейперъ [illegible] Microlestes, рыбами изъ рода Hybodus и др. Сан-Кассьянскіе или Гальштадтскіе слои, [illegible] богатой морской фауной. Каменный уголь Ричмонда и Виргиніи [illegible] Estheria ovata и растеніями сходными [illegible] Кейперскими [illegible] Европѣ. Чатамскій каменный уголь Сѣверной Каролины, съ Dromatherium.
	17. СРЕДНІЙ ТРІАСЪ.	Въ Британіи.—Отсутствуетъ. Въ другихъ странахъ. — Раковинный известнякъ Германіи съ Encrinus liliiformis и Placodus gigas.
	18. НИЖНІЙ ТРІАСЪ.	Въ Британіи.—Новый Красный [illegible] Ланкашира и Чешайра, съ Labyrinthodon и слѣдами Cheirotherium. [illegible] [illegible] странахъ.—Пестрый песчаникъ Германіи, со [illegible] дами Labyrinthodon. Красный песчаникъ [illegible] Коннектикута, со слѣдами птицъ и пресмыкающихся.

ПЕРВИЧНЫЯ.

(*Primary; Terrains paléozoïques; Primäre, oder Palaeozoische Gebilde, etc.*)

Примѣры:

[illegible]	19. ПЕРМСКАЯ.	[illegible] Британіи.—1. Слоистый магнезистый известнякъ Дёргема и Іоркшира. 2. Брекчія [illegible] [illegible] въ Тайнмоутскихъ обрывахъ. 3. Магнезистый [illegible] съ [illegible] (Fenestella retiformis). 4. [illegible] магнезистый [illegible]. 5. Мергельный [illegible] Дёргема, содержащій рыбъ [illegible] [illegible] симметричными [illegible] 6. [illegible] песчаникъ, съ растеніями, похожими [illegible] каменноугольныя, но другихъ видовъ. Въ [illegible] странахъ.—1. [illegible] (Волнчій камень) въ Тюрингіи. 2. Раухвакке (Дымчатая вакка), [illegible] же. 3. Доломитъ, или Верхній Цехштейнъ. 4. Цехштейнъ собственно, или Нижній Цехштейнъ. 5. Мергельный, или Мѣдистый Сланецъ съ Protorosaurus. 6. Красный лежень [illegible] Тюрингіи, съ Palaeoniscus. Магнезистый [illegible] и пр. [illegible] Россіи.

Примѣры:

КАМЕННО-УГОЛЬНАЯ.

20. ВЕРХНЯЯ КАМЕННО-УГОЛЬНАЯ.

[illegible] Британіи. — Продуктивная каменноугольная формація [illegible] Южномъ Уэльсѣ, внизу [illegible] глинами, содержащими Stigmaria.
Продуктивная каменноугольная формація Кольбрукъ-Дэль.
Мильстонъ-гритъ (Жерновой Песчаникъ).
Каменноугольная формація Ирландіи.
Въ другихъ странахъ. — Сaнт-Этьенскій каменноугольный бассейнъ, съ прямо стоящими ископаемыми деревьями.
Саарбрюкенскій [illegible] бассейнъ, съ Archegosaurus.
Каменноугольная формація Новой Шотландіи, съ ископае[illegible] лѣсами и наземной раковиной Pupa vetusta.
Аппалахскій каменноугольный бассейнъ, [illegible] и 180 ширины, съ слѣдами Cheirotherium.

21. НИЖНЯЯ КАМЕННО-УГОЛЬНАЯ.

Въ Британіи.—Горный известнякъ Уэльса и [illegible] Англіи съ морскими ископаемыми, [illegible] образомъ кораллами и морскими лиліями.
Тоже въ Сомерсетширѣ и Ирландіи съ [illegible] рыбъ.
Каменноугольный [illegible] Шотландіи, перемежающійся съ песчаникомъ, содержащимъ уголь.
Въ другихъ странахъ.—Горный [illegible] Бельгіи.
Кремнистый сланецъ и [illegible] Граувакке въ Германіи съ Posidonomya Becheri.
Гипсовые [illegible] и [illegible] Новой Шотландіи.

ДЕВОНСКАЯ или ДРЕВНІЙ КРАСНЫЙ ПЕСЧАНИКЪ.

22. ВЕРХНЯЯ ДЕВОНСКАЯ.

[illegible] Британіи.—Желтый песчаникъ Дюра-Денъ съ Glyptopomus и песчаникъ Кильксенни съ [illegible] рыбами.
Пильтонская група [illegible] Сѣверномъ Девонѣ, [illegible] Spirifer disjunctus.
Петервайнская група [illegible] Корнуэльсѣ, съ Clymenia и Cypridina.
Въ другихъ странахъ.—Известнякъ съ Clymenia и Ципридиновый сланецъ [illegible] Германіи.
Известняки Фихтельгебирге [illegible] трилобитами [illegible] рода Brontes и др.
Катскильская и Чемёнгская група Нью-Іорка [illegible] Соединен[illegible] Штатахъ.

23. СРЕДНЯЯ ДЕВОНСКАЯ.

Въ Британіи.—Песчаникъ Форфаршира и Пертшира съ Holoptychius и др.
Битуминозные [illegible] Гаири, Котнесъ и др., съ [illegible] ствомъ рыбъ.
Не содержащая окаменѣлостей група Сѣвернаго Девона.
Ильфракомбскіе слои, съ большимъ числомъ трилобитовъ и коралловъ, [illegible] съ головоногими, [illegible] отъ Верхне-Девонскихъ.
Въ другихъ странахъ. — Эйфельскій [illegible] сланцами, внизу содержащими Calceola.
Роговиковая (Corniferous) формація [illegible] Западной Канадѣ и Нью-Іоркѣ.
Девонскіе [illegible] Россіи.

24. НИЖНЯЯ ДЕВОНСКАЯ.

Въ Британіи.—Арбродскій [illegible] Cephalaspis, Pterygotus и Parka.
Нижній Песчаникъ [illegible] Котнесъ [illegible] Pterygotus.
Песчаникъ и сланецъ Форфарда и Линтона.
Песчаникъ Торкой съ ширококрылыми Spiriferi.
Въ другихъ странахъ.—Девонскіе слои [illegible] Аорпии [illegible] Homalonotus и др.
Песчаникъ Орисканы [illegible] Западной [illegible] и Нью-Іоркѣ.

25. ВЕРХНЯЯ СИЛУРІЙСКАЯ.

Въ Британіи.—Верхняя Лудловская формація, Даунтонскій [illegible] счаникъ съ [illegible] костей [illegible] верхней части, сѣрый [illegible] съ Rhynchonella avicula.
Нижняя Лудловская формація, содержащая известнякъ Эйместри (Aymestry) и Лудловскіе [illegible] съ самыми древними изъ извѣстныхъ [illegible] рыбъ.
Венлокскій [illegible] съ трилобитами и др.
Венлокскій сланецъ съ граптолитами.
Вульгупскій [illegible]
Въ другихъ странахъ.—Ніагарскій [illegible] Calymene, Homalonotus и др.

		Примѣры:
СИЛУРІЙСКАЯ.	26. СРЕДНЯЯ СИЛУРІЙ-[redacted]	[redacted] Британіи. — Верхній Лландовери, заключающій Тарапонскій сланецъ и Мейгальскіе [redacted] и [redacted] съ Pentamerus laevis и др. Нижніе Лландоверскіе сланцы. Въ другихъ странахъ. — Клинтонская група въ Америкѣ [redacted] Pentamerus laevis и др. Силурійскіе слои съ Pentamerus, [redacted] Россіи.
	27. НИЖНЯЯ СИЛУРІЙСКАЯ.	Въ Британіи.—Карадокскіе и Бальскіе [redacted] съ Trinucleus Caractaci и др. Лландоверскіе слои съ граптолитами и [redacted] вулканическихъ туфовъ. [redacted]жняя Лландейльская [redacted] Эренигская формація съ Didymograpsus geminus и [redacted] вулканическими туфами. Въ другихъ странахъ.—Унгулитовый [redacted] Россіи. Група Гудзоновой рѣки и Трентонскій известнякъ [redacted] Сѣверной Америкѣ съ Trinucle[redacted] и др., и Известнякъ Черной рѣки съ большими Orthoceras. Ортоцератитовый [redacted] въ Швеціи.
КЭМБРІЙСКАЯ.	28. ВЕРХНЯЯ КЭМБРІЙСКАЯ. (Первичный этажъ Барранда)	Въ Британіи.—Тремадокскій сланецъ съ трилобитами, частію Силурійскими, частію «первой фауны Барранда». Лингулитовый сланецъ съ Lingula Davisii. Въ другихъ странахъ.—«Первичныя» [redacted] (первой фауны) [redacted] Богеміи съ трилобитами изъ рода Paradoxides и др. Квасцовый сланецъ [redacted] Швеціи и Норвегіи. Потсдамскій [redacted] съ Sikelocephalus и Obolella. Квебекская група со смѣшанной фауной, сходной [redacted] Нижне-Лландейльскою и Тремадокскою.
	29. НИЖНЯЯ КЭМБРІЙСКАЯ. (Лонгмейндская група.)	Въ Британіи. — Гарлечскій [redacted] съ Arenicolites sparsus и др. Сланцы Лланбери съ зоофитами (Oldhamia). [redacted] другихъ странахъ.—Гуронскіе [redacted] въ Канадѣ.
ЛАВРЕНТІЙСКАЯ.	30. ВЕРХНЯЯ ЛАВРЕНТІЙСКАЯ.	Въ Британіи.—Основной гнейсъ острововъ Гебридскихъ? Гиперстеновыя породы [redacted] островѣ Скай? [redacted] другихъ странахъ. — Лабрадоровыя породы [redacted] сѣверу [redacted] рѣки св. Лаврентія [redacted] Канадѣ. Адейрондакскія горы [redacted] Нью-Іоркѣ.
	31. НИЖНЯЯ ЛАВРЕНТІЙСКАЯ.	Въ Британіи.—Отсутствуетъ (?) В[redacted] другихъ странахъ. — Гнейсы и кварциты съ прослойками известняка, [redacted] которыхъ [redacted] одной, имѣющей до 1,000 футовъ въ толщину, встрѣчается фораминиферъ Eozoon Canadense, самая древняя [redacted] окаменѣлостей.

ГЛАВА X.

СОВРЕМЕННЫЙ И ПОСТ-ПЛІОЦЕНОВЫЙ ПЕРІОДЫ.

Современный и Пост-пліоценовый періоды.—Опредѣленіе названій.—Образованія современнаго періода.—Позднѣйшія береговыя отложенія, содержащія произведенія искусства, близь Неаполя.—Датскій торфъ и раковинныя кучи.—Озерныя жилища въ Швейцаріи.—Каменный, бронзовый и желѣзный періоды.—Форма человѣческаго черепа въ современномъ періодѣ.—Пост-пліоценовыя образованія.—Одновременное существованіе человѣка съ вымершими млекопитающими.—Верхній и Нижній гравій долинъ.—Лёсъ или разлитый илъ Нила, Рейна и пр.—Древность послѣ-пліоценовыхъ озерныхъ террасъ Швейцаріи.—Поднятые морскіе слои въ Сардиніи.—Происхожденіе пещеръ.—Остатки человѣка и вымершихъ четвероногихъ въ пещерныхъ отложеніяхъ.—Киркдальская пещера.—Періодъ сѣвернаго оленя въ Южной Франціи.—Австралійская пещерная брекчія.—Связь въ географическомъ распредѣленіи нынѣ-живущихъ и вымершихъ Пост-пліоценовыхъ позвоночныхъ.—Вымершія страусовыя породы въ Новой Зеландіи.—Колебанія климата въ Послѣ-ледяной періодъ.—Сравнительная долговѣчность видовъ млекопитающихъ и твердо-покровныхъ.—Зубы современныхъ и пост-пліоценовыхъ млекопитающихъ.

Изъ общихъ таблицъ, данныхъ въ концѣ послѣдней главы, читатель увидитъ, что самые верхніе или новѣйшіе слои названы Послѣ-третичными, для обозначенія ихъ позднѣйшаго образованія. Можно замѣтить также, что послѣ-третичная формація раздѣляется на 2 второстепенныя группы: Современную и Пост-Пліоценовую. Въ первой или Современной и млекопитающія и раковины принадлежатъ къ видамъ тожественнымъ съ нынѣ-живущими; между тѣмъ какъ въ пост-пліоценовой нѣкоторая и не рѣдко значительная часть млекопитающихъ от-

носится [redacted] вымершимъ видамъ. На эту номенклатуру [redacted] возразить, что терминъ пост-плiоценовая [redacted] строгомъ смыслѣ [redacted] себѣ понятiе о всѣхъ геологическихъ памятникахъ, болѣе новыхъ, чѣмъ плiоценовая; но когда [redacted] буду имѣть случай говорить о цѣломъ перiодѣ, то стану называть [redacted] послѣ-третичнымъ, сохраняя терминъ пост-плiо[redacted] для самой древней послѣ-третичной формацiи и [redacted] верхнюю или новую «современой».

Встрѣчаются случаи, гдѣ почти невозможно провести граничную линiю между современными и пост-плiоценовыми отложенiями и мы должны ожидать, что [redacted] затрудненiя будутъ скорѣе возрастать, чѣмъ уменьшаться при расширенiи нашихъ познанiй и по мѣрѣ того, [redacted] будутъ пополняться пробѣлы геологическихъ лѣтописей.

Въ 1839 году [redacted] предложилъ названiе Плейстоценъ, [redacted] сокращенiе вмѣсто Новый Плiоценъ и оно вскорѣ сдѣлалось общеупотребительнымъ, благодаря принятiю [redacted] покойнымъ Эдуардомъ Форбесомо ъвъ прекрасномъ сочиненiи: «О геологической зависимости современно фауны и флоры Британскихъ острововъ»; но Форбесъ употребилъ этотъ терминъ почти [redacted] томъ [redacted] смыслѣ, какой я придаю [redacted] этой книгѣ выраженiю пост-плiоценъ, и не [redacted] сокращенiе вмѣсто новый плiоценъ. Чтобы избѣгнуть запутанности, я считаю лучшимъ совершенно [redacted] въ этомъ сочиненiи отъ употребленiя [redacted] Плейстоценъ (развѣ только сохраняя его для названiя древнѣйшей послѣ-третичной формацiи), такъ [redacted] я нахожу, что введенiе этого четвертаго тер[redacted] сдѣлало бы невозможнымъ употребленiе [redacted] Плiоценъ въ его первоначальномъ, широкомъ смыслѣ, тогда [redacted] часто почти необходимо имѣть одно общее названiе [redacted] обозначенiя обоихъ подраздѣле[redacted] плiоценоваго перiода. *)

СОВРЕМЕННЫЙ ПЕРIОДЪ.

[redacted] шестой главѣ, гдѣ [redacted] говорилъ о размыванiи, было доказано, что суша, или та [redacted] земной поверхности, которая [redacted] покрыта во-

*) Если геологи все-таки находятъ удобнымъ удержать терминъ Плейстоценъ, я совѣтовалъ бы употреблять его [redacted] смыслѣ первоначально предложенномъ [redacted] и не съ тѣмъ нѣсколько неопредѣленнымъ значенiемъ, ка[redacted] придалъ ему Эд. Форбесъ, [redacted] вмѣсто [redacted] пост-плiоценъ, какъ послѣднее опредѣляется въ этомъ сочиненiи.

дою, обыкновенно разрушается непрерывнымъ дѣйствіемъ дождя и рѣкъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ на морскомъ берегу, подмывающей и сносящей силой морскихъ волнъ и прилива. Но степень разрушенія весьма неравномѣрна, потому что мѣстности ровныя, или съ небольшимъ наклономъ, въ пунктахъ, защищенныхъ постояннымъ покровомъ растительности, почти совсѣмъ избѣгаютъ поврежденій и сносеній, такъ что могутъ оставаться цѣлые вѣка въ одномъ положеніи, между тѣмъ какъ передвиженіе матерьяла постоянно расширяетъ и углубляетъ промежуточные овраги и долины.

Количество крупнаго и мелкаго матерьяла, каждогодно сносимаго рѣками изъ высокихъ странъ въ болѣе низменныя и отлагаемаго послѣдовательными слоями въ морскихъ и озерныхъ бассейнахъ, должно быть громадно. Мы всегда склонны уменьшать его размѣры, потому что отложеніе слоевъ ускользаетъ отъ нашихъ наблюденій.

Существуютъ, однако, силы, дѣйствующія въ настоящее время, которыя стремятся, въ теченіе столѣтій, выносить наружу новѣйшія формаціи, какъ морскаго, такъ и озернаго происхожденія. Поверхность большей части земной коры постоянно подвержена измѣненіямъ— однѣ мѣстности поднимаются, другія опускаются на нѣсколько дюймовъ или футовъ, иногда быть можетъ на нѣсколько ярдовъ въ столѣтіе, такъ что пространства, которыя были нѣкогда покрыты водою, постепенно поднимаются надъ ихъ уровнемъ, а стоявшія выше и бывшія сухими—погружаются. Вслѣдствіе такихъ движеній, мы находимъ въ нѣкоторыхъ странахъ, какъ напр. въ Кашмирѣ, гдѣ горы часто колеблются отъ землетрясеній, осадки, образовавшіеся въ озерахъ уже въ историческій періодъ, а теперь прорытые глубокими и широкими руслами рѣкъ. Въ обнаженныхъ такимъ образомъ озерныхъ отложеніяхъ попадаются произведенія искусства и прѣсноводныя раковины. Въ другихъ мѣстностяхъ, лежащихъ при морѣ и обыкновенно весьма мало возвышающихся надъ его уровнемъ, встрѣчаются поднятыя набережныя, или морскія береговыя отложенія, подобныя тѣмъ, въ которыхъ, при берегахъ Байскаго залива близъ Неаполя, былъ погребенъ извѣстный храмъ Сераписа. Въ этомъ случаѣ древность памятниковъ, выкопанныхъ изъ морскихъ слоевъ, легко можетъ быть дознана, но во многихъ другихъ, точная древность остатковъ человѣческой дѣятельности неизвѣстна, какъ напр. въ Эстуаріѣ Клайды въ Глазго, изъ котораго вмѣстѣ съ другими произведеніями искусства извлечены лодки, относящіяся къ какой либо эпохѣ современнаго періода.

На Корнуальскомъ берегу, при Пентюанъ, близъ С-тъ Аустель и при Карнонъ въ томъ же графствѣ, были вырыты, на глубинѣ 53 футовъ, человѣческіе черепа изъ-подъ морскихъ слоевъ, въ которыхъ погребены кости кита и многихъ наземныхъ четвероногихъ нынѣ живущихъ видовъ.

Датскій торфъ и раковинныя или сорныя кучи.—Иногда и безъ помощи измѣненій уровня мы находимъ слѣды событій, которыя происходили въ доисторическія времена. Такъ напримѣръ, соединенными усиліями антикваріевъ, зоологовъ и ботаниковъ были открыты въ датскихъ торфяникахъ многочисленные памятники, свидѣтельствующіе о первобытныхъ жителяхъ этой страны. Ихъ приблизительная древность опредѣляется тѣмъ обстоятельствомъ, что не только современныя прѣсноводныя и морскія раковины, но и всѣ четвероногія, найденныя въ торфѣ, относятся къ видамъ, живущимъ нынѣ въ той же мѣстности, или къ обитавшимъ въ Даніи на памяти человѣка. Въ нижнихъ слояхъ торфа (все отложеніе достигаетъ 20—30 футовъ глубины) стволы лѣсной сосны, Pinus sylvestris, сопровождаются каменными орудіями, тогда какъ въ верхнихъ частяхъ того же торфяника, вмѣстѣ съ бронзовыми инструментами, лежатъ пни и желуди обыкновеннаго дуба. Извѣстно, что сосна никогда въ историческія времена не была туземной въ Даніи и, кажется, уступила свое мѣсто дубу съ того времени, когда инструменты и орудія изъ камня замѣнялись бронзовыми. Видно также, что, въ позднѣйшій періодъ, дубъ въ свою очередь сдѣлался рѣже и былъ почти вытѣсненъ букомъ, который теперь изобилуетъ въ Даніи. Наконецъ, въ еще болѣе близкую намъ эпоху, когда преобладали буковыя деревья, были введены желѣзныя орудія, которыя постепенно вывели изъ употребленія бронзовыя.

По балтійскому прибрежью Датскихъ острововъ встрѣчаются холмики, называемые тамъ «kjökkenmödding» или «сорныя кучи» (буквально «кухонныя кучи»), состоящіе главнымъ образомъ изъ разбитыхъ раковинъ устрицы, гребешка и другихъ съѣдобныхъ родовъ моллюсковъ. Эти холмики имѣютъ отъ 3—10 футовъ высоты и отъ 100—1000 фут. въ діаметрѣ. Они крайне сходны съ кучами раковинъ, оставленныхъ красными индѣйцами въ Сѣверной Америкѣ, по восточному берегу Соединенныхъ Штатовъ. Въ этихъ древнихъ сорныхъ кучахъ, изслѣдованныхъ недавно съ большой тщательностью и умѣньемъ датскими антикваріями и натуралистами, не было открыто ни одного металлическаго инструмента. Всѣ ножи, топоры и другія орудія сдѣланы изъ камня, рога, кости

или дерева. Съ ними не рѣдко смѣшаны обломки грубой глиняной посуды, древесный уголь и зола, и также кости четвероногихъ, служившихъ пищею первобытнымъ обитателямъ. Всѣ кости принадлежатъ дикимъ видамъ, живущимъ въ Европѣ, хотя нѣкоторые изъ нихъ, какъ напр. бобръ, уже давно истреблены въ Даніи. Единственнымъ домашнимъ животнымъ была, какъ кажется, собака.

По полному отсутствію металлическихъ инструментовъ, эти сорныя кучи относятся къ тому періоду, который называется каменнымъ и непосредственно предшествовалъ въ Даніи періоду бронзовому, когда болѣе цивилизованное племя, вооруженное топорами изъ этого сплава, повидимому завоевало Скандинавію и вытѣснило оттуда прежнихъ обитателей. *)

Озерныя жилища Швейцаріи.—Въ послѣднее время, въ Швейцаріи были хорошо изслѣдованы различнаго рода памятники, уясняющіе послѣдовательные періоды—каменный, бронзовый и желѣзный. Дѣло особенно подвинулось съ 1854 года, когда д-ръ Ф. Келлеръ обслѣдовалъ близъ Мейлена, въ илистомъ, прибрежномъ днѣ Цюрихскаго озера, развалины древняго поселенія, которое когда-то было оригинально построено, на множествѣ деревянныхъ свай, вбитыхъ въ илистое дно. Съ тѣхъ поръ открыто болѣе полутораста подобныхъ свайныхъ построекъ, расположенныхъ по берегамъ многихъ швейцарскихъ озеръ, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ глубина воды не превосходитъ 15 футовъ. **) Поверхностный илъ здѣсь полонъ различныхъ предметовъ, сотни которыхъ часто извлекаются сѣтями на весьма ограниченномъ пространствѣ. Попадаются тысячи свай, которыя сгнили на верхнихъ концахъ, а нижнія, часто совершенно крѣпкими, утверждены въ илѣ.

По Геродоту, во времена Дарія (за 520 лѣтъ до Р. Х.) существовали подобныя поселенія въ срединѣ озера Празіасъ (вѣроятно нынѣшняго Такиносъ) въ Пэоніи, или нынѣшней турецкой провинціи Румеліи. «Жилища, говоритъ онъ, были построены на деревянныхъ платформахъ, поддерживаемыхъ деревянными же столбами, и соединялись съ берегомъ узкимъ мостомъ, который могъ по произволу сниматься.» ***)

*) См. Сочиненія Nilsson'a, Thomsen'a, Warsåae, Steenstrup'a и др.

**) См. сочиненія Troyon'a, Keller'a и очеркъ Морло, помѣщенный въ Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Nat., t. VI, Lausanne, 1860; также «Древность человѣка»—Ляйэлля, пер. А. Ковалевскаго, 1864, гл. II.

***) Herod., V. 16.

«Когда человѣкъ, говоритъ Морло, *) устроивалъ свои жилища на сваяхъ, все негодное въ его домашнемъ хозяйствѣ и въ пищѣ, естественно, бросалось въ озеро и нерѣдко могло хорошо сохраниться въ илистомъ днѣ. Если такія поселенія случайно сгорали, или были сожигаемы непріятелями, значительное количество разнообразныхъ и нерѣдко важныхъ вещей падало на дно. Такія водныя жилища, вѣроятно, выбирались, какъ убѣжища на случай опасности, потому что, когда разбирался мостъ, къ нимъ можно было приблизиться только на лодкахъ и вода служила защитой, какъ отъ дикихъ животныхъ, такъ и отъ непріятелей.»

Такъ какъ періоды каменный, бронзовый и желѣзный означаютъ только послѣдовательныя фазы цивилизаціи, то всѣ они могли быть одновременны въ различныхъ частяхъ земнаго шара, или даже въ смежныхъ странахъ, обитатели которыхъ мало сообщались другъ съ другомъ. Слѣдовательно, выяснить хронологическій порядокъ памятниковъ можно только тогда, когда мы ограничиваемъ наши наблюденія такой небольшой областью, какова напр. Швейцарія; различіе во времени построенія особенно поразительно, когда поселеніе, подобно Мосседорфскому близъ Берна, принадлежащее исключительно къ каменному періоду, окружено множествомъ другихъ, которыя всѣ относятся къ періоду бронзовому. Число предметовъ, найденныхъ въ Мосседорфѣ, превосходитъ двѣ тысячи и изъ нихъ нѣтъ ни одного металлическаго. Въ Вангенѣ, на Констанцскомъ озерѣ, собрано болѣе 1300 предметовъ изъ камня, кости и глины, безъ примѣси какой-либо домашней утвари, инструментовъ или украшеній изъ бронзы. Между тѣмъ въ другихъ озерахъ, какъ въ Біенскомъ и Женевскомъ, находятся поселенія, въ которыхъ, наоборотъ, не менѣе значительное число бронзовыхъ вещей смѣшано съ весьма немногими каменными орудіями.

Относительная древность свайныхъ построекъ каменнаго и бронзоваго періодовъ хорошо уясняется также совмѣстнымъ нахожденіемъ орудій съ опредѣленными животными остатками. Гдѣ находятъ орудія изъ камня, тамъ разбитыя кости, содержимое которыхъ послужило пищею древнему народу, принадлежатъ оленю, дикому быку и дикому кабану, которые

*) General Views of Archaeology, by Morlot, Memoirs of Smithsonian Institution, 1861.

изобиловали въ то время, какъ человѣкъ велъ жизнь звѣролова; тогда какъ кости позднѣйшей, или бронзовой, эпохи принадлежатъ преимущественно домашнимъ быку, козѣ и свиньѣ, указывающимъ на успѣхъ въ цивилизаціи. Нѣкоторыя поселенія каменнаго періода новѣе другихъ и обнаруживаютъ нѣкоторое усовершенствованіе въ искусствахъ. Въ числѣ открытыхъ здѣсь остатковъ были вырыты обуглившіяся зерна пшеницы и ячменя и куски хлѣба, доказывающіе, что воздѣлываніе хлѣбныхъ растеній тогда уже началось. Въ этихъ же поселеніяхъ былъ найденъ холстъ,, сплетенный изъ льна и соломы.

Мануфактурнымъ произведеніямъ швейцарскихъ свайныхъ построекъ бронзоваго періода принадлежитъ рѣшительное превосходство по изяществу формъ и украшеній надъ произведеніями предшествовавшей каменной эпохи. Въ одной деревнѣ, при Нидау на Біеннскомъ озерѣ, найдено множество топоровъ, копій, серповъ, удочекъ и браслетовъ— всего почти 1000 вещей и между ними нѣсколько каменныхъ орудій. Эти послѣднія, извлеченныя изъ того же мѣста, могутъ быть употреблялись одновременно съ металлическими или, что также возможно, деревня, основанная въ каменный періодъ, продолжала существовать и въ послѣдовавшій за нимъ бронзовый. *) Глиняная посуда бронзовой эпохи въ Щвейцаріи—лучшаго достоинства и болѣе изящной формы, чѣмъ таже посуда каменной эпохи. Въ Нидау были открыты также желѣзныя издѣлія, такъ что это поселеніе очевидно продолжало существовать и послѣ введенія этого металла.

Въ Ла-Тэнъ, въ сѣверномъ углу Невшательскаго озера, было добыто большое число желѣзныхъ издѣлій, которыя и формой и украшеніями совершенно отличны отъ орудій, какъ бронзоваго періода, такъ и употреблявшихся у римлянъ. Тамъ же гг. Швабомъ и Дезоромъ были найдены гальскія и кельтскія монеты. Вещи эти одного стиля съ тѣми древностями, содержащими между прочимъ много желѣзныхъ мечей, которыя были найдены въ Тифенау, близъ Берна, на мѣстѣ бывшемъ, вѣроятно, полемъ сраженія; надо думать, что онѣ древнѣе великаго вторженія римлянъ въ сѣверную Европу, хотя быть можетъ погребены не задолго до этого событія. **)

Въ бронзовый періодъ велась, вѣроятно, международная торговля,

---

*) Mr. J. Lubbock's Lecture, Royal Institution, Feb. 27th. 1863.
**) Lubbock, ibid.

такъ какъ олово, которое входитъ въ эту металлическую смѣсь въ пропорціи 10 частей на 100 мѣди, получалось древними изъ Корнуэльза. Полагаютъ, что изъ этой страны одно время финикіяне снабжали оловомъ какъ грековъ, такъ и всѣхъ другихъ народовъ по берегамъ Средиземнаго моря. Нѣкоторые антикваріи думаютъ даже, что олово, получавшееся изъ Иберіи или Испаніи, привезено первоначально въ Кадиксъ изъ Cassiterides или Корнуэльса *). Мы находимъ у Діодора, что въ позднѣйшій періодъ слитки олова вывозились изъ Иктиса, или горы Св. Михаила въ Корнуэльзѣ; они переправлялись черезъ каналъ на материкъ, потомъ на вьючныхъ лошадяхъ доставлялись черезъ Галлію, приблизительно въ тридцать дней, въ Массилію, или Марсель, откуда уже получались римлянами. **)

Греки, описанные Гомеромъ въ его Иліадѣ, носили оружіе изъ χαλκος, что обыкновенно переводится словомъ «латунь»; однако, по новѣйшимъ точнымъ анализамъ, оказалось, что греческія орудія и монеты состоятъ не изъ мѣди и цинка, а изъ мѣди и олова, т. е. изъ того, что мы называемъ бронзой. Желѣзо было также одновременно съ бронзой въ употребленіи у древнихъ съ очень давняго времени; но пока искусство приготовлять сталь соединеніемъ желѣза въ опредѣленной химической пропорціи съ углемъ было неизвѣстно, или, иначе говоря, въ младенческій періодъ человѣчества, бронза, кажется, успѣшно соперничала съ желѣзомъ для приготовленія всѣхъ острыхъ орудій.

Изъ предложенныхъ до сихъ поръ опредѣленій желѣзнаго періода, лучшее разумѣетъ подъ нимъ то время, когда этотъ металлъ по большей части замѣнилъ бронзу для всѣхъ инструментовъ съ острымъ лезвеемъ. Замѣчательно, что въ Геркуланумѣ и Помпеѣ, которые были засыпаны пепломъ Везувія въ 79 году до Р. Х., слѣдовательно почти спустя тысячу лѣтъ послѣ Гомера, преобладающій металлъ, изъ котораго дѣлались земледѣльческіе, кухонные и даже хирургическіе инструменты, была бронза; хотя желѣзныя издѣлія тоже встрѣчаются въ числѣ остатковъ, найденныхъ въ этихъ древнихъ городахъ. По Келлеру, въ Трансильваніи и Венгріи, между періодами каменныхъ и бронзовыхъ инструментовъ, былъ періодъ мѣдныхъ орудій.

---

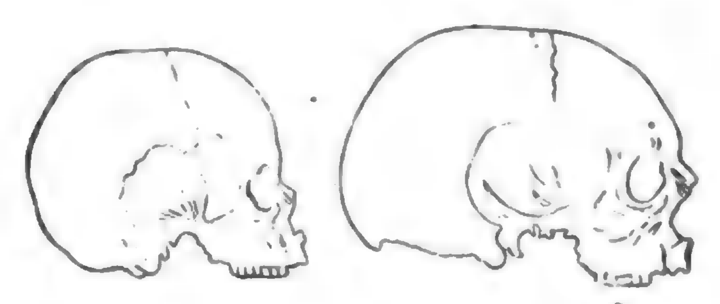
*) Sir G. Cornwall Lewis, Astronomy of the Ancients, ch. VIII.

**) Diodorus, v. 21. [illegible] и Sir H. James, Note on Block of Tin dredged up in Falmouth Harbour. Royal Institution of Cornwall, 1863.

При оцѣнкѣ степени преобладанія желѣза и бронзы въ доисторическія времена, мы находимся въ нѣкоторой опасности обмануться, вслѣдствіе значительной устойчивости одного металла и той легкости, съ какою измѣняется другой, именно желѣзо. Однако, если значительныя массы желѣза подвергаются окисленію, онѣ обыкновенно являются въ видѣ цемента, связывающаго частицы песку, гравія, ила и раковинъ, въ которыхъ онѣ лежали. Цилиндрическая кора [illegible] [illegible] иногда окружаетъ пушки и ружейные стволы, дальнѣйшее разложеніе которыхъ, кажется, пріостанавливается непроницаемостью этой оболочки. *)

Человѣческіе остатки Современнаго періода.—Въ Датскомъ торфѣ и въ озерныхъ жилищахъ Швейцаріи бронзоваго періода попадается только немного человѣческихъ костей и ихъ рѣдкость обыкновенно приписывается археологами господствовавшему въ то время обычаю сжигать трупы. Въ предшествовавшую каменную эпоху первые обитатели сѣвера зарывали своихъ мертвыхъ въ погребальные склепы, тщательно устроенные изъ большихъ каменныхъ глыбъ. Изъ этихъ мѣстъ погребенія скандинавскіе этнологи вырыли нѣсколько череповъ, которые доказали, что древнее племя имѣло небольшую круглую голову, достаточно большой лицевой уголъ и хорошо развитой лобъ (фиг. 104). По Ретціусу подобные же черепа были открыты во Франціи, Ирландіи и Шотландіи; ихъ поразительное сходство съ черепами современныхъ лапландцевъ наводитъ на мысль, что послѣдніе не составляютъ

Фиг. 104. Фиг. 105.



Короткоголовый типъ каменной эпохи Современнаго періода въ Даніи.

Длинноголовый типъ отъ начала желѣзнаго періода въ Даніи.

*) См. Лайэлля, Principles of Geolody. 9th ed. p. 760.

крайней вѣтви монгольскаго племени, [redacted] обыкновенно полагаютъ, но суть потомки обитателей Европы въ каменный періодъ.

Типъ черепа бронзоваго періода еще мало извѣстенъ, но со [redacted]деніемъ въ употребленіе [redacted] и съ уничтоженіемъ обычая [redacted] трупы, является [redacted] форма черепа, [redacted] [redacted] наиболѣе распространенной теперь въ Европѣ. На фиг. 105 видно, что лобъ быстро отступаетъ [redacted] и что черепъ удлиненъ спереди назадъ, и вообще подходитъ подъ типъ [redacted] называемый кельтскимъ. *)

Пост-пліоценовый періодъ.—Изъ предъидущихъ замѣчаній [redacted] можемъ вывести заключеніе, [redacted] періодамъ желѣзному и бронзовому въ сѣверной и центральной Европѣ предшествовалъ каменный, относящійся [redacted] современному отдѣлу послѣ-третичныхъ временъ, судя по органическимъ остаткамъ, которые сопровождаютъ [redacted] орудія. Но послѣднія изслѣдованія пролили свѣтъ [redacted] еще болѣе древнюю эпоху [redacted] періода, [redacted] [redacted] Европѣ человѣкъ былъ современникомъ слона, носорога и другихъ замѣчательныхъ животныхъ, изъ которыхъ многія давно вымерли. Аллювіальныя и морскія отложенія этого періода, самаго древняго изъ содержащихъ слѣды человѣка, принадлежатъ времени, [redacted] которое физическая географія Европы отличалась отъ современной больше, чѣмъ въ позднѣйшій отдѣлъ послѣ-третичныхъ временъ, когда долины и рѣки уже почти вполнѣ соотвѣтствовали современной системѣ [redacted] [redacted] и существовали тѣ [redacted] [redacted] торфяники, какіе продолжаютъ наростать и теперь.

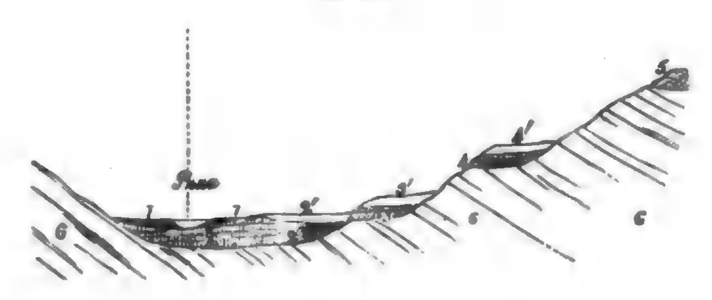
Такъ, положеніе описанныхъ [redacted] сорныхъ кучъ и озерныхъ построекъ заставляетъ предполагать, что топографическій характеръ мѣстностей, въ которыхъ онѣ встрѣчаются, не измѣнился существенно [redacted] времени [redacted] построенія. Справедливо, что [redacted] нѣкоторыхъ исключительныхъ случаяхъ произведены [redacted] измѣненія поднятіями и опусканіями суши подъ уровень сосѣдняго моря; такъ, встрѣчаются набережныя, [redacted] [redacted] небольшую высоту, рѣдко превосходящую 25 футовъ надъ уровнемъ прилива, или, [redacted] нѣкоторыхъ мѣстахъ, отливъ позволяетъ видѣть погруженные лѣса, покрывающіе подводную [redacted] береговаго [redacted]. Мы [redacted] принять за достовѣрное, что [redacted] же, или еще большимъ колебаніямъ подвергалась [redacted] туже эпоху и внутренность материка, хотя мы [redacted] [redacted] узнать о [redacted] и опредѣ-

*) Morlot, ibid.

лить ихъ размѣры, по недостатку той опоры для сравненія, какая [illegible] близостью моря. Эти колебанія, все равно, были ли [illegible] поднятія или



Фиг. 106.



Современныя и пост-пліоценовыя аллювіальныя отложенія.

1. Торфъ Современнаго періода.
2. Гравій Современной рѣки.
2'. Кирпичная [illegible] (или лёсъ), [illegible] [illegible] періода [illegible] 2, образо[illegible] разливами рѣки.
3. Гравій [illegible] уровня [illegible] [illegible] млекопитающими (Пост-пліоценъ).
3'. Глина [illegible] періода.
4. Гравій верхняго уровня (Пост-пліоценъ)
4'. Глина тогоже періода.
[illegible] Различнаго рода нагорный гравій, состоящій [illegible] нѣкоторыхъ мѣстахъ [illegible] неслоистаго ледяного [illegible] или boulder clay.
6. Древнѣйшія породы.

опусканія, довольно однообразно вліяли на обширныя пространства [illegible] потому [illegible] производили [illegible] рѣзкихъ измѣненій [illegible] очертаніи мѣстности, чтобъ ихъ легко было замѣтить въ ограниченномъ пространствѣ, которое можно [illegible] одинъ разъ окинуть взглядомъ. Но мы [illegible] прежде можемъ ознакомиться съ пост-пліоценовыми образованіями, [illegible] которыхъ находятся остатки столькихъ вымершихъ млекопитающихъ, [illegible] достаточно всмотрѣвшись [illegible] замѣчательное различіе между древнѣйшимъ и современнымъ очертаніемъ поверхности. Послѣ того [illegible] образовались [illegible] отложенія, произошли [illegible] измѣненія [illegible] глубинѣ и ширинѣ долинъ, въ направленіи поверхностнаго и подземнаго стока водъ, и [illegible] и при берегахъ моря [illegible] относительномъ положеніи земли и воды. Въ прилагаемомъ рисункѣ (фиг. 106) данъ идеальный разрѣзъ, обнаруживающій различное положеніе, [illegible] [illegible] нѣкоторыхъ европейскихъ долинахъ современными и пост-пліоценовыми аллювіальными отложеніями.

Въ низкихъ частяхъ современной аллювіальной равнины находится торфъ (№ 1), и изъ-подъ [illegible] [illegible] виденъ современный гравій

(№ 2). Надъ этимъ гравіемъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, лежитъ глина, или тонкій осадокъ (№ 2'), отлагаемый рѣкою во время разливовъ, когда вода покрываетъ почти всю аллювіальную равнину.

№ 3 представляетъ древній аллювій, состоящій изъ песку и гравія, который образовался прежде того времени, пока долина достигла настоящей глубины. Онъ содержитъ остатки рѣчныхъ раковинъ живущихъ видовъ и кости млекопитающихъ, частію современныхъ, частію вымершихъ. Изъ нихъ наиболѣе обыкновенны въ Европѣ мамонтъ (E. primigenius) и сибирскій носорогъ (R. tichorhinus). № 3' есть остатокъ кирпичной глины или лёса который покрывалъ № 3. № 4 есть самая древняя и возвышенная терраса, сходная по составу и органическимъ остаткамъ съ № 3 и также, какъ онъ, покрытая разливнымъ иломъ (№ 4'). Часто долина имѣетъ только одинъ уровень гравія, но иногда болѣе двухъ, означающихъ послѣдовательныя стадіи углубленія долины. Они обыкновенно встрѣчаются на высотѣ отъ 10 — 100 фут., иногда на правой, иногда на лѣвой сторонѣ существующей нынѣ долины, но рѣдко съ одинаковой мощностью на обѣихъ.

Изъ вымершихъ четвероногихъ всего чаще попадаются во Франціи, Англіи, Германіи и другихъ частяхъ Европы: Elephas, Rhinoceros, Hippopotamus, Equus, Megaceros, Ursus, Felis и Hyaena (слонъ, носорогъ, гиппопотамъ, лошадь, олень, медвѣдь, кошка и гіена). Въ торфѣ (№ 1 фиг. 106) и въ современномъ гравіѣ и илѣ (№ 2) встрѣчаются произведенія искусства періодовъ желѣзнаго, бронзоваго и того, который, какъ мы уже сказали, можно назвать «позднѣйшимъ каменнымъ періодомъ». Въ болѣе древнихъ гравіяхъ (3 и 4 фиг. 106), въ недавнее время были найдены, въ многихъ долинахъ французскихъ и англійскихъ рѣкъ—Сены, Соммы, Темзы и Оузы, близъ Бедфорда,—грубыя каменныя орудія, указывающія на одновременное существованіе человѣка въ этихъ странахъ со слономъ и другими вышеназванными родами вымершихъ животныхъ.

Въ концѣ прошедшаго и началѣ нынѣшняго столѣтія многіе геологи пришли къ заключенію, что нѣкоторые человѣческіе остатки, погребенные въ пещерныхъ брекчіяхъ и илѣ, были одинаковой древности съ вымершими млекопитающими, которыя ихъ сопровождаютъ. Но доказательства такой высокой древности считались не достаточно убѣдительными на томъ основаніи, что нѣкоторыя пещеры служили жилищемъ многимъ поколѣніямъ и избирались человѣкомъ или для жилья, или какъ мѣста погребенія, между тѣмъ какъ другія были каналами,

по которымъ протекали подземныя рѣки, так что остатки [illegible] существъ, обитавшихъ страну въ теченіе нѣсколькихъ послѣдовательныхъ эпохъ, могли быть смѣшаны послѣ и погребены вмѣстѣ въ одномъ и томъ же отложеніи. Но, въ 1847 году, Буше-де-Пертъ [illegible] въ древнемъ аллювіѣ при Аббевилѣ, въ Пикардіи, [illegible] вымершихъ млекопитающихъ такимъ образомъ перемѣшанныя съ грубыми кремневыми орудіями, что пришелъ къ убѣжденію объ одновременности органическихъ остатковъ и произведеній искусства. Этотъ выводъ, [illegible] спорный, былъ вскорѣ подтвержденъ новыми наблюденіями, сдѣланными д-ромъ Риголлò въ Амьенѣ; но всѣ сомнѣнія окончательно разсѣялись въ 1859 году, когда Прествичъ нашелъ кремневыя орудія въ томъ же [illegible] слоѣ, который содержалъ остатки вымершихъ млекопитающихъ. Къ тому же, геологи были подготовлены къ признанію доказательствъ одновременнаго существованія человѣка съ древней фауной болѣе точными свѣдѣніями, полученными въ 1860 году при разслѣдованіи Бриксгэмской пещеры, о которыхъ мы [illegible] впослѣдствіи.

Большая часть кремневыхъ орудій Амьена и Аббевиля принимается за топоры и копья; они несходны съ орудіями, извѣстными подъ названіемъ «Кельтскихъ». Эти послѣднія, часто встрѣчающіяся въ современныхъ образованіяхъ, имѣютъ болѣе правильную, продолговатую форму, произведенную истираніемъ, посредствомъ котораго также сообщалась оружію и острота лезвея. Между тѣмъ, аббевильскія оружія, находимыя въ гравіѣ различныхъ уровней (какъ въ № 3, такъ и въ № 4, фиг. 106) вмѣстѣ съ костями слона, носорога и другихъ вымершихъ млекопитающихъ, всегда неровны, [illegible] потому, что получили свою форму простымъ обкалываніемъ кремня посредствомъ ударовъ каменнаго молотка *).

Нѣкоторые топоры овальны, другіе копьевидной формы; нѣтъ двухъ совершенно подобныхъ, хотя большая часть каждаго типа очевидно дѣлалась по одному образцу. Ихъ поверхность часто бѣлаго цвѣта,

---

*) Въ послѣднее время явилось серьезное подозрѣніе, что различіе въ способѣ обработки каменныхъ орудій не столько зависитъ отъ эпохи, къ которой они принадлежатъ, сколько отъ свойствъ минеральной породы, изъ которой они сдѣланы: свѣжій кремень легче колется, чѣмъ шлифуется, а сланцы, діоритъ и проч. наоборотъ. (Butenew, Erman's Archiv. 1865, стр. 495). Впрочемъ, встрѣчаются указанія и на шлифованныя кремневыя орудія (v. Sacken, Heidnisch. Alterthum. 1865, s. 40, f. 6). *Прим. пер.*

потому что первоначальный черный цвѣтъ кремня измѣнялся подъ вліяніемъ воздуха или дѣйствіемъ кислотъ, когда лежалъ въ гравіѣ; большею частію они окрашены тѣмъ же охрянымъ цвѣтомъ, какъ и кремневыя гальки гравія, въ которомъ они погребены. Иногда ихъ древность доказывается не только цвѣтомъ, но и поверхностными инкрустаціями углекислой извести, или дендритами изъ окиси желѣза и марганца. Края ихъ, въ большемъ числѣ случаевъ, притуплены или отъ употребленія ихъ человѣкомъ, или отъ перекатыванія по рѣчному дну. Они обыкновенно лежатъ на глубинѣ отъ 15—25 фут. отъ поверхности, въ прикрытомъ глиною гравіѣ и притомъ большинство около дна, недалеко отъ соприкосновенія гравія съ подлежащимъ мѣломъ. Встрѣчаются они не только въ гравіѣ низшаго уровня (№ 3, фиг. 106), но и въ № 4, или высшемъ, какъ въ С. Ашёлѣ, предмѣстьи Амьена, гдѣ древній аллювій лежитъ на высотѣ 100 фут. надъ уровнемъ рѣки Соммы. Какъ въ глинѣ, такъ и въ гравіѣ обоихъ уровней попадаются рѣчныя и земляныя раковины, но онѣ нигдѣ не сопровождаются морскими, кромѣ Аббевиля, гдѣ эти послѣднія встрѣчаются въ самой нижней части гравія, неподалеку отъ моря, только въ нѣсколькихъ футахъ надъ уровнемъ прилива. Здѣсь, вмѣстѣ съ ископаемыми раковинами живущихъ видовъ, перемѣшаны кости Elephas primigenius, E. antiquus, Rhinoceros tichorhinus, Hippopotamus, Felis spelaea, Hyaena spelaea, сѣвернаго оленя и нѣкоторыхъ другихъ, которыхъ отношеніе къ сопровождающимъ кремневымъ орудіямъ таково, что указываетъ на одновременное погребеніе ихъ въ древнемъ аллювіѣ.

Въ одномъ мѣстѣ, именно въ Маншекурѣ, предмѣстьи Аббевиля, былъ найденъ почти цѣлый скелетъ носорога, кости котораго лежали въ естественномъ анатомическомъ положеніи, которое доказываетъ, что они были соединены связками во время погребенія.

Повсемѣстное отсутствіе человѣческихъ костей въ гравіѣ и пескѣ, въ которыхъ были открыты кремневыя орудія, можетъ до нѣкоторой степени быть объяснено ограниченностью нашихъ изысканій. Но можно также предположить, что звѣроловныя племена, всегда немногочисленныя, бродившія въ то время по этой странѣ, были довольно осторожны, чтобы не попадать въ потоки, уносившіе многихъ травоядныхъ животныхъ, которые паслись или отдыхали на нижней рѣчной равнинѣ; даже хищныя звѣри, рыскавшіе по той же долинѣ въ поискахъ за добычей, могли скорѣе попасть въ воду, чѣмъ человѣкъ, которому лучше были извѣстны признаки приближающейся бури.

Въ очень немногихъ случаяхъ, въ которыхъ мы получали достаточныя доказательства присутствія человѣческихъ костей въ пост-пліоценовыхъ отложеніяхъ Европы, за исключеніемъ пещерныхъ, [illegible] [illegible] остатки были найдены близъ линіи соединенія поверхностной глины (№ 3′ и 4′, фиг. 106) съ подлежащимъ гравіемъ. Такъ, въ 1853 году опытный наблюдатель Ами Буе вырылъ собственными руками въ долинѣ Рейна, изъ нижней части глинистаго отложенія или лёса, имѣющаго 80 фут. въ толщину, нѣкоторыя части человѣческаго скелета. Это открытіе было сдѣлано близъ Ларъ, небольшаго городка великаго герцогства Баденскаго, почти напротивъ Страсбурга, на правомъ берегу долины Рейна. Кости были показаны Кювье и признаны имъ за человѣческіе. *) Первый предметъ, привлекшій вниманіе, была бедренная кость, выдававшаяся въ отвѣсномъ обрывѣ лёса, который представляетъ край нижней террасы и вырытъ въ глинѣ небольшимъ притокомъ Шуттеромъ, вытекающимъ при Ларѣ на большую, аллювіальную равнину Рейна. Глина, въ которой погребены кости, сходна по минеральному характеру съ глиной большой, смежной равнины и такъ непосредственно переходитъ съ нея, что Рейнъ, надобно думать, [illegible] [illegible] въ долину притока и наполнялъ ее до значительной [illegible] [illegible] осадкомъ въ то [illegible] время, когда здѣсь погребенъ былъ скелетъ.

Разливный илъ.—Кирпичная глина.—Рѣчная глина или лёсъ.— Можно поставить какъ общее правило, что рѣчные аллювіи различныхъ періодовъ (№ 2, 3 и 4, фиг. 106) состоятъ изъ крупнаго матерьяла въ нижнихъ частяхъ и изъ тонкаго ила, или глины въ верхнихъ частяхъ. Рѣки постоянно перемѣняютъ свое положеніе въ долинѣ, подмывая одинъ берегъ, у котораго вода глубока, и отходя отъ другаго, гдѣ поэтому русло мало по малу мелѣетъ и наконецъ превращается въ сушу. Если теченіе быстро, отлагается крупный гравій; если быстрота уменьшается, отлагается сначала песокъ, а потомъ только илъ. Тонкій покровъ этого мелкаго осадка застилаетъ во время разливовъ обширныя пространства на одномъ, иногда на обоихъ берегахъ главнаго потока, достигая не рѣдко до основанія крутыхъ обрывовъ, или высотъ, окаймляющихъ долину. Подъ такое описаніе подходятъ

---

*) Ляйэлль — Древность человѣка, пер. Ковалевскаго. Прибавленіе К., стр. 506.



извѣстныя [redacted] отложенія Нила, которымъ Египетъ обязанъ своимъ плодородіемъ. Они такъ тонки, что сумма столѣтняго скопленія рѣдко превышаетъ 5 дюймовъ, хотя въ теченіе тысячелѣтій образовалась громадная толща, и буравъ въ 60 футовъ длиною, [redacted] центральныхъ частяхъ долины, не доставалъ дна. Осадокъ вездѣ состоитъ изъ однороднаго ила, лишеннаго слоистости, — единственные признаки послѣдовательности отложеній существуютъ [redacted] мѣстахъ, гдѣ Нилъ выполнялъ свое русло, [redacted] гдѣ переносный [redacted] песокъ засыпалъ равнину и давалъ начало чередующимся слоямъ песку и ила.

Отсутствіе [redacted] въ глинѣ рѣчной равнины Египта [redacted] вѣроятно отъ тонкости годичныхъ слоевъ и отъ дѣйствія восьмимѣсячныхъ [redacted] жгучихъ вѣтровъ и палящихъ лучей солнца. Часть [redacted] рѣдко переносится [redacted] одной мѣстности [redacted] другую въ видѣ пыли и почти вездѣ почва просверлена червями, насѣкомыми и корнями растеній. Многіе геологи [redacted] думать, что отсутствіе наслоенія въ [redacted] формаціяхъ происходитъ отъ [redacted] и бурнаго дѣйствія наводненій, вслѣдствіе котораго быстро и непрерывно отлагаются плотныя [redacted] ила; [redacted] отсутствіе раздѣльныхъ плоскостей и [redacted] последовательности наслоенія обусловливается, я думаю, [redacted] отсутствіемъ прерывистости, и незначительностью годоваго [redacted] и тѣмъ, [redacted] онъ отлагается на почвѣ [redacted] постоянно погруженной. Такія отложенія представляютъ всѣ градаціи отъ слоистаго до сплошнаго сложенія.

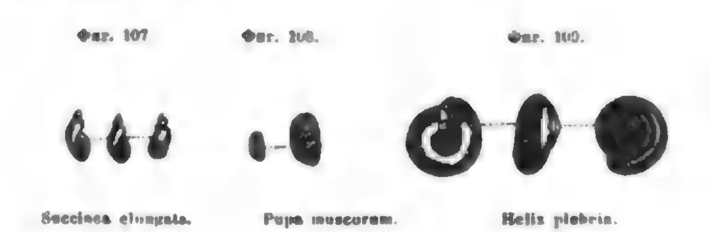
Въ рѣчныхъ глинахъ Европы мы наблюдаемъ иногда отдѣльные голыши и угловатые обломки камней, которые приносились льдомъ [redacted] ихъ нынѣшнее мѣстонахожденіе; но [redacted] египетской рѣчной равнинѣ такой крупный матерьялъ [redacted] встрѣчается. Д-ръ Адамсъ и другіе наблюдали древніе террасы рѣки, состоящія [redacted] рѣчныхъ осадковъ, выше и ниже перваго водопада, на различныхъ высотахъ надъ современной аллювіальной равниной Нила. Въ этихъ древнихъ формаціяхъ—изъ которыхъ одни на 30, другія [redacted] 100, и нѣкоторыя [redacted] на нѣсколько сотъ футовъ [redacted] надъ рѣкой — [redacted] раковины [redacted] ственны съ нынѣ-живущими [redacted] Нилѣ. Мы сейчасъ объяснимъ вѣроятныя причины [redacted] измѣненій въ уровнѣ рѣки и послѣдовательныя выполненія и [redacted] вырыванія [redacted] одномъ и томъ [redacted] гидрографическомъ бассейнѣ [redacted] различные періоды. Такія измѣненія были естественнымъ результатомъ большихъ колебательныхъ движеній материка, которыя, какъ [redacted] признать [redacted] достовѣрное. Египетъ претерпѣлъ [redacted] послѣ-третичную эпоху, потому что, послѣ начала пост-плі-

оценоваго періода, восточный берегъ Краснаго моря [redacted] одной стороны и громадная пустыня Сахара съ другой выступили изъ-подъ океана.

Въ нѣкоторыхъ [redacted] долины Рейна находятся громадныя скопленія такой [redacted] глины, называемой [redacted] Германіи «лёсомъ». Она [redacted] товато-сѣраго цвѣта, [redacted] однородна, [redacted] по анализамъ профессора Бишофа такого [redacted] состава, [redacted] Нильскій илъ. Хотя она большею частію неслоиста, но иногда замѣчаются слѣды наслоенія, [redacted] особенности гдѣ [redacted] содержитъ [redacted] скипки, [redacted] въ своей нижней части, гдѣ налегаетъ [redacted] подлежащую глину [redacted] песокъ, которые здѣсь переслаиваются другъ съ другомъ. Почти $^1/_6$ всей [redacted] состоитъ [redacted] углекислой извести, обыкновенно смѣшанной съ тонкимъ кварцевымъ [redacted] слюдистымъ пескомъ.

Хотя рейнская глина рыхла, [redacted] тамъ, гдѣ ее подмываетъ текучая вода, она обыкновенно [redacted] отвѣсными обрывами, на лицевой сторонѣ которыхъ выдаются раковины наземныхъ, прѣсноводныхъ [redacted] земноводныхъ моллюсковъ. Эти раковины [redacted] означаютъ постояннаго пребыванія мѣстности подъ уровнемъ прѣсной воды, потому что наиболѣе [redacted] изъ нихъ, Succinea, обитаетъ въ сырыхъ, болотистыхъ, лугахъ. Succinea elongata (или S. oblonga, фиг. 107) очень характерна какъ для лёса Рейна, [redacted] и [redacted] нѣкоторыхъ другихъ рѣчныхъ глинъ Европы.

Самыя обыкновенныя [redacted] наземныхъ раковинъ рейнскаго лёса — Helix plebeia и Pupa muscorum.



Succinea elongata. Pupa muscorum. Helix plebeia.

Несмотря [redacted] то, что и наземныя и водныя раковины большею частію очень хрупкаго и нѣжнаго сложенія, онѣ сохранились почти безъ [redacted] повреждения, тогда [redacted] были бы [redacted] куски, еслибы ихъ переносилъ бурный потокъ. Нѣкоторыя наземныя раковины, [redacted] Helix nemoralis, сохранили [redacted] свой цвѣтъ.

Я нашелъ три [redacted] изображенныя раковины близъ Рудольштадта [redacted] Тюрингіи въ верхней глинѣ рѣки Саалы, впадающей въ Ильмъ и



принадлежащей къ бассейну Эльбы. Я видѣлъ также глину, подобную Рейнской, въ Вестфальскихъ Воротахъ, близъ Миндена, на высотѣ 500 фут. надъ рѣчной равниной Везера, содержащей тѣже 3 раковины.

Встрѣчающіеся въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, у основанія лёса, чисто водные виды моллюсковъ, напр. Lymneae, Planorbis и Paludinae, вѣроятно указываютъ на древнія болота и озера, которыя замѣстили оставленныя русла древнихъ рѣкъ и были впослѣдствіи наполнены иломъ.

Въ той части долины Рейна, которая находится между Бингеномъ и Базелемъ, рѣчная глина, или лёсъ, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ, достигаетъ многихъ сотъ футовъ въ толщину и содержитъ мѣстами, черезъ всю массу, наземныя и прѣсноводныя раковины. Такъ какъ эта порода окаймляетъ оба берега аллювіальной рейнской равнины, а остатки ея иногда попадаются и на срединѣ долины, образуя здѣсь холмы въ нѣсколько сотъ футовъ вышиною, то является необходимо предположить, вопервыхъ, время, когда она медленно скоплялась, и вовторыхъ, позднѣйшій періодъ, когда большая часть ея была унесена, или когда первоначальная долина, частію выполненная ею, была снова вырыта.

Такія измѣненія могли быть произведены большимъ колебательнымъ движеніемъ, состоявшимъ сначала изъ общаго опусканія страны, и потомъ изъ постепеннаго ея поднятія. Размѣръ континентальнаго опусканія, происходившаго прежде во внутренности страны, могъ превосходить опусканіе близъ берега моря, причемъ въ той части долины, которая лежитъ ближе къ верховью, аллювіальная равнина постепенно возвышалась вслѣдствіе скопленія осадка, что могло прекратиться только при остановкѣ опусканія страны. При обратномъ направленіи движенія, или во время поднятія суши, внутренность страны, всего ближе лежащая къ горамъ, должна подниматься быстрѣе, чѣмъ береговая полоса, а рѣки должны пріобрѣсти смывающую силу, достаточную для постепеннаго снесенія почти всей глины и гравія, которыми былъ выполненъ бассейнъ. Террассы и холмы ила и песку будутъ единственные остатки, свидѣтельствующіе о различныхъ уровняхъ, до которыхъ рѣка была наполнена размытымъ ею потомъ аллювіальнымъ матерьяломъ.

Пост-пліоценовыя озерныя террасы въ Швейцаріи. — Наносныя террасы Швейцаріи находятся на различныхъ высотахъ надъ уровнемъ современныхъ рѣкъ и озеръ; онѣ соотвѣтствуютъ древнимъ гравіямъ (№ 2, 3, 4, фиг. 106) и содержатъ остатки мамонта, сѣвернаго оленя и другихъ млекопитающихъ, частію вымершихъ, частію и нынѣ встрѣ-

чающихся болѣе въ Европѣ, вмѣстѣ съ раковинами, которыя всѣ принадлежатъ нынѣ живущимъ видамъ. По берегамъ Женевскаго озера замѣчаются дельты безчисленныхъ потоковъ, которые приносятъ въ озеро илъ, песокъ и голыши, образуя ежегодныя прибавленія береговыхъ отложеній. «Если, говоритъ Морло, мы прослѣдимъ теченіе этихъ потоковъ до высоты 150 футовъ надъ озеромъ, мы встрѣтимъ другую, болѣе древнюю дельту, въ 10 разъ большую, свидѣтельствующую о памятникъ болѣе продолжительнаго періода, когда вода цѣлые вѣка стояли на высшемъ уровнѣ и когда физическая географія страны значительно отличалась отъ установившейся теперь».

Одна изъ такихъ наносныхъ дельтъ или, какъ Морло называетъ ихъ, сплюснутыхъ конусовъ, видна при устьѣ Тиньера, потока, впадающаго въ озеро съ южной стороны, близъ Вильнёвъ. Ея внутреннее строеніе, обнаруженное при проведеніи желѣзной дороги, представляетъ три слоя растительной почвы, изъ которыхъ каждый нѣкогда образовывалъ поверхность дельты. Та часть конуса, которая лежитъ выше уровня озера, большею частью покрыта растительностью, какъ вообще высшія и непогруженныя части всѣхъ рѣчныхъ дельтъ. Самая верхняя изъ этихъ древнихъ, погребенныхъ почвъ, залегающая на глубинѣ около 5 футовъ, содержитъ римскія черепицы и монеты; въ нижележащемъ почвенномъ слоѣ, 6-ти дюймовъ толщины и на 10 футахъ отъ поверхности, была найдена горшечная посуда и инструменты бронзовой эпохи, а въ третьемъ слоѣ, такой же толщины и на 19-ти футахъ подъ поверхностью,—горшечная посуда, обломки древеснаго угля, кости и человѣческій скелетъ, съ небольшимъ, круглымъ, весьма толстымъ черепомъ короткоголоваго типа (фиг. 104, стр. 151). Морло оцѣниваетъ древность римскихъ остатковъ въ 17 столѣтій, остатковъ бронзоваго періода отъ 3000—4000 лѣтъ, а каменнаго отъ 5000—7000. Всей дельтѣ онъ приписываетъ древность въ 10,000 лѣтъ, а для образованія древнѣйшей, или верхней дельты, которая вдесятеро больше, по его мнѣнію, требуется около 100,000. Она содержитъ, какъ выше было сказано, остатки мамонта и вѣроятно одновременна, въ геологическомъ смыслѣ, съ гравіемъ Амьена и Аббевиля, изъ которыхъ было извлечено такъ много кремневыхъ орудій древняго типа. Приведенное выше вычисленіе не претендуетъ на точность—оно только приблизительно. Какъ ни древни верхнія террасы по отношенію къ историческому времени, но онѣ несомнѣнно послѣ-ледяныя или конца ледяного періода, о которомъ мы будемъ говорить въ слѣдующей главѣ;

другими словами, Альпійскіе ледники уже приняли почти современные размѣры, прежде чѣмъ образовались верхніе дельты, содержащія кости [illegible].

Поднятые морскіе слои съ глиняной посудой въ Сардиніи. — Наиболѣе поднятые морскіе слои пост-пліоценоваго періода Европы, [illegible] которыхъ были наблюдаемы произведенія искусства, находятся на [illegible] берегу Сардиніи, близъ Кальяри, и описаны графомъ Альбертомъ-де-ла-Мармора. Они состоятъ [illegible] брекчіи, содержащей обломки [illegible] и многочисленныя раковины видовъ, нынѣ живущихъ въ Средиземномъ морѣ, каковы съѣдобная устрица и ракушка (Mytilus edulis), сохранившія обѣ створки соединенными. Вмѣстѣ съ этими раковинами были открыты обломки очень грубой глиняной посуды; [illegible] попадаются [illegible] высоты 300 фут. [illegible] уровнемъ моря. Въ растительной почвѣ, покрывающей эти морскіе слои, находятся обломки позднѣйшей, римской глиняной посуды. Существуетъ [illegible] [illegible] минеральныхъ породахъ этой страны множество трещинъ, наполненныхъ брекчіей, которая содержитъ остатки наземныхъ четвероногихъ, частію вымершихъ видовъ. Хотя эти брекчіи [illegible] древни, [illegible] млекопитающихъ, [illegible] онѣ все-таки новѣе морскихъ пост-пліоценовыхъ слоевъ съ вышеупомянутой посудой, такъ [illegible] [illegible] этихъ трещинахъ съ костями вымершихъ четвероногихъ смѣшаны нѣкоторыя раковины, [illegible] напр. Mytilus edulis, вымытыя изъ болѣе древней формаціи *).

Въ Европѣ встрѣчаются морскіе слои, превосходящіе высотой слои Кальяри, которые точно [illegible] характеризуются погребенными въ [illegible] раковинами живущихъ видовъ; [illegible] однако [illegible] открыто ни человѣческихъ костей, ни произведеній искусства.

Пещерныя отложенія, содержащія остатки человѣка и кости вымершихъ животныхъ.

Въ Англіи, [illegible] въ большей части мѣстностей, изобилующихъ известковыми породами, существуютъ пещеры, обыкновенно со-

---

*) Ляйэлль—Древность человѣка, глава X, стр. 167.



стоящія изъ большихъ полостей, соединенныхъ между собой низкими, узкими и иногда извилистыми галлереями или тунелями. Эти подземные своды обыкновенно отчасти выполнены иломъ, голышами и брекчіей, въ которыхъ попадаются кости, принадлежащія тѣмъ самымъ животнымъ, которыя были описаны прежде, какъ характерныя для постпліоценоваго аллювія. Кости эти, частію принадлежащія вымершимъ, частію нынѣ живущимъ видамъ, безпорядочно смѣшаны, какъ и въ гравіѣ долинъ, съ орудіями одного изъ двухъ большихъ подраздѣленій каменнаго періода и нерѣдко сопровождаются человѣческими костями, вообще гораздо болѣе обыкновенными въ пещерныхъ отложеніяхъ, чѣмъ въ рѣчномъ аллювіѣ.

Пещеры и ходы, посредствомъ которыхъ онѣ соединяются между собою, доставляютъ геологу свидѣтельства по крайней мѣрѣ трехъ послѣдовательныхъ фазъ, чрезъ которыя должна была пройти физическая географія странъ, гдѣ онѣ попадаются. Въ первый періодъ, большія массы известковыхъ породъ были растворены и углекислая известь выносима минеральными источниками; во второй, разливающіяся рѣки и случайныя наводненія сносили органическіе и неорганическіе остатки въ прежде образованныя, подземныя полости; въ третій, измѣненія въ очертаніи страны заставили разливающіяся рѣки проложить новыя русла и осушили источники, послѣ чего пещерный илъ, брекчія, гравій и ископаемыя кости стали въ такое же отношеніе къ современному орошенію мѣстности, въ какомъ древній рѣчной аллювій съ остатками вымершихъ животныхъ и произведеніями человѣка находится къ современному уровню рѣки и аллювіальной равнинѣ.

Въ первый изъ предположенныхъ здѣсь періодовъ процессъ былъ совершенно подземный. Мы знаемъ, что во всякой известковой мѣстности дождевая вода мягка или свободна отъ землистыхъ веществъ, когда она падаетъ на почву и входитъ въ нижележащіе слои, и, напротивъ того, жестка или содержитъ углекислую известь, когда выходитъ опять на поверхность въ видѣ ключей, которые, уменьшеніемъ объема отъ продолжительной засухи и увеличеніемъ его послѣ дождливаго времени года, обнаруживаютъ свою зависимость отъ количества воды, выпадающей изъ атмосферы. Дождевая вода получаетъ часть углекислоты изъ воздуха, но гораздо болѣе отъ разложенія растительныхъ веществъ въ почвѣ, чрезъ которую она просачивается; эта кислота обусловливаетъ въ содержащей ее водѣ раствореніе углекислой извести. Масса твердаго вещества незамѣтно, но непрерывно, столѣ-

тіе въ столѣтіемъ, отдѣляющаяся этимъ путемъ отъ породы, весьма значительна, и въ теченіе тысячелѣтій должна быть такъ велика, что на пространствѣ, нѣкогда занимаемомъ породою, [illegible] образоваться длинный рядъ пещеръ. Разнообразная величина и форма ихъ опредѣляется безчисленными мѣстными случайностями, [illegible] направленіе прежде существовавшихъ трещинъ и сдвиговъ и неодинаковая чистота, и слѣдовательно и растворимость [illegible] въ различныхъ слояхъ, или въ различныхъ частяхъ одного слоя.

Во время колебательныхъ движеній или поднятій и опусканій, когда старыя долины были постепенно углубляемы и расширяемы и образовывались новыя, что сопровождалось разрывомъ породъ во многихъ мѣстахъ, поверхностный стокъ водъ могъ измѣняться настолько, что потоки, протекавшіе по растрескавшимъ, угловатымъ и закругленнымъ камнямъ, могли проникнуть въ пещеры, не имѣвшія прежде сообщенія съ поверхностью. Такіе [illegible] могли [illegible] тонкій илъ, или угловатые и округленные голыши и [illegible] раковины, съ частями [illegible] различныхъ четвероногихъ и человѣка, съ остатками произведеній искусства, и выполнить этимъ разнообразнымъ матерьяломъ значительную часть подземныхъ трещинъ, галлерей и залъ. Всѣ они, т. е. остатки, могли иногда сплочиваться въ твердую брекчію и [illegible]гломераты посредствомъ просачиванія осаждающаго сталактиты, на[illegible] раствора.

Въ описаніяхъ сильныхъ землетрясеній мы читаемъ о внезапномъ появленіи новыхъ трещинъ въ нѣсколько футовъ шириною и [illegible] большой глубины, изъ которыхъ нѣкоторыя [illegible] открытыми. Дикія животныя, преслѣдуемыя хищниками, падаютъ въ эти пропасти; преслѣдующій и преслѣдуемый погибаютъ вмѣстѣ. Въ теченіе медленнаго разложенія трупа, нѣкоторыя кости ихъ могутъ поодиночкѣ уноситься въ [illegible] пещеры, тогда какъ другія [illegible] со связками, соединяющими ихъ вмѣстѣ; [illegible] и цѣлые [illegible] могутъ иногда быть принесены въ пещеру и тамъ сохраняться.

Снесеніе большихъ [illegible] каменноугольнаго и девонскаго известняковъ близъ Люттиха, въ Бельгіи, дало геологамъ прекрасные разрѣзы нѣкоторыхъ пещеръ и обнаружило отвѣсныя и косвенныя трещины, которыми онѣ прежде сообщались съ поверхностью страны и которыя оставались до тѣхъ поръ незамѣченными, потому что ихъ верхніе выходы были совершенно закрыты поверхностнымъ наносомъ, между тѣмъ

какъ нижніе концы, достигавшіе [redacted] потолка пещеръ, покрыты сталактитовыми инкрустаціями.

Происхожденіе [redacted] было объяснено [redacted] химикомъ Либихомъ слѣдующимъ образомъ. Поверхность Франконіи, гдѣ известнякъ изобилуетъ пещерами, покрыта плодоносной почвой, въ которой по-[redacted] гніютъ растительныя вещества. Этотъ черноземъ или перегной, подъ вліяніемъ влажности и воздуха, выдѣляетъ углекислоту, растворяющуюся въ дождевой водѣ, которая просачивается въ пористый [redacted] и частію растворяетъ его, а потомъ, когда излишекъ углекислоты испаряется [redacted] пещерахъ, осаждаетъ [redacted] [redacted] и образуетъ сталактиты. Такія [redacted] инкрустаціи образуются [redacted] пещерахъ [redacted] въ томъ случаѣ, [redacted] онѣ подвержены временнымъ наводненіямъ; но обыкновенно [redacted] находимъ на днѣ твердую сталагмитовую кору, когда пещера уже [redacted] пути стока водъ. Вообще, обстоятельства, при которыхъ органическое тѣло обыкновенно заносится [redacted] пещеру, болѣе благопріятны его сохраненію, чѣмъ сопровождающія его погребенія [redacted] аллювіальной долинѣ, такъ [redacted] [redacted] [redacted] [redacted] [redacted] цементированы углекислой [redacted] и свободное просачиваніе воды, а слѣдовательно разрушеніе и перенесеніе костей и раковинъ задержано.

Покойный д-ръ Шмерлингъ обслѣдовалъ сорокъ пещеръ близъ Люттиха и во всѣхъ нихъ нашелъ остатки фауны, состоящей [redacted] мамонта, носорога, пещернаго медвѣдя, пещерной гіены, пещернаго льва и многихъ другихъ, частію вымершихъ, частію живущихъ видовъ, и кремневыя орудія. Только [redacted] четырехъ, [redacted] пяти попадаются [redacted] человѣка, представляющія иногда черепа съ немногими другими костями, иногда почти всѣ другія [redacted] скелета, за исключеніемъ череповъ. [redacted] одной изъ пещеръ, Анжіульской (Angihoul), Шмерлингъ нашелъ [redacted] по крайней мѣрѣ трехъ человѣческихъ индивидуумовъ, смѣшанные съ [redacted] вымершихъ млекопитающихъ такимъ образомъ, что не [redacted] быть сомнѣнія [redacted] совмѣстномъ существованіи съ ними человѣка.

Въ 1860 году, люттихскій профессоръ Малэзъ изслѣдовалъ вмѣстѣ [redacted] мной ту [redacted] самую Анжіульскую пещеру и подъ твердой корой сталагмитовъ мы [redacted] илъ, полный костей вымершихъ и живущихъ млекопитающихъ, описанныхъ Шмерлингомъ; мой товарищъ, продолжавшій [redacted] розысканія по [redacted] отъѣздѣ въ Англію, извлекъ изъ этого слоя двѣ нижнія [redacted] человѣка съ сохранившимися [redacted] нихъ зубами. Черепа [redacted] бельгійскихъ пещеръ [redacted] [redacted] замѣтнаго уклоненія

отъ нормальнаго европейскаго типа настоящаго времени. Одинъ изъ нихъ, напримѣръ, вырытый Шмерлингомъ изъ пещеры Анжи (Engis), расположенной на лѣвомъ берегу Мааса, сохраняется нынѣ въ университетскомъ музеѣ Люттиха и ближе подходитъ къ длинноголовому (фиг. 103, стр. 151), чѣмъ къ коротголовому типу, который, кажется, по крайней мѣрѣ въ Скандинавіи, древнѣе перваго.

Тщательныя изслѣдованія, произведенныя д-ромъ Фальконеромъ (Falconer), м-ромъ Пенджелли и другими въ Брисгэмской пещерѣ близъ Торкея, въ 1858 году, показали, что кремневые ножи погребены въ глинѣ, лежащей подъ сталагмитовой корой, такимъ образомъ, что доказываютъ одновременное существованіе человѣка въ этой странѣ съ пещернымъ медвѣдемъ и другими животными пост-пліоценоваго періода.

Точность данныхъ, на которыхъ основано было это заключеніе, имѣла неоспоримое вліяніе на готовность французскихъ и англійскихъ геологовъ справедливѣе оцѣнить мнѣніе, къ которому пришелъ Буше-де-Пертъ послѣ произведенныхъ имъ, упомянутыхъ выше, изслѣдованій въ Абевиллѣ, на которыя ученая публика смотрѣла до тѣхъ поръ съ недовѣріемъ.

Отсутствіе обглоданныхъ костей привело д-ра Шмерлинга къ заключенію, что ни одна изъ обслѣдованныхъ имъ бельгійскихъ пещеръ не служила логовищемъ дикимъ звѣрямъ, тогда какъ многія пещеры Германіи и Англіи, безъ сомнѣнія, были обитаемы ими, особенно вымершими видами гіэны и медвѣдя.

Хорошій примѣръ пещеры гіэнъ представляетъ Киркдэльская, прекрасно описанная покойнымъ д-ромъ Бöкландомъ въ его Reliquiae Diluvianae. Въ этой пещерѣ, отстоящей на 25 миль къ ССВ отъ Іорка, были открыты кости не менѣе 300 гіэнъ, принадлежащія индивидуумамъ всѣхъ возрастовъ. Найденная здѣсь гіэна (Hyaena Spelaea) относится къ вымершимъ и большей величины, чѣмъ свирѣпая Hyaena crocuta Южной Африки, съ которой она очень сходна. Докторъ Бöкландъ, послѣ тщательныхъ изслѣдованій мѣстности, доказалъ, что гіэны жили въ этой пещерѣ; этотъ фактъ свидѣтельствуется множествомъ ихъ помёта, который, какъ и у живущей гіэны, почти одинаковаго состава съ костью и почти также твердъ. Въ пещерѣ были найдены остатки быка, молодаго слона, гиппопотама, носорога, лошади, медвѣдя, волка, зайца, водяной крысы и многихъ птицъ. Всѣ кости разломаны, обглоданы, безпорядочно смѣшаны съ глиной и иломъ, и раз-

сѣяны въ поверхностной сталактитовой корѣ. Въ этомъ, какъ и во многихъ другихъ случаяхъ, предполагается, что попадающіеся въ пещерахъ остатки травоядныхъ были занесены сюда хищными животными, которымъ они служили пищею, — мнѣніе это совершенно согласуется съ тѣмъ, что извѣстно о привычкахъ современныхъ гіенъ.

Періодъ сѣвернаго оленя въ Южной Франціи.—Въ большемъ числѣ европейскихъ пещеръ, какъ напр. въ пещерахъ Англіи, Бельгіи, Германіи и отчасти Франціи, животные остатки преимущественно соотвѣтствуютъ фаунѣ древнѣйшаго подраздѣленія каменнаго періода, т. е. того, къ которому относится вышеупомянутый Амьенскій и Аббевильскій наносъ, содержащій кремневыя орудія древнѣйшаго типа. Но въ департаментахъ Дордоньи, Одъ и въ другихъ частяхъ Южной Франціи есть пещеры, которыя Лартэ относитъ къ промежуточнымъ между древнимъ подраздѣленіемъ каменнаго періода и позднѣйшимъ, къ которому принадлежатъ швейцарскія озерныя постройки. Эту промежуточную эпоху Лартэ, въ 1863 году, назвалъ «періодомъ сѣвернаго оленя», по причинѣ громаднаго количества встрѣчающихся здѣсь роговъ этого животнаго. Въ нѣкоторыхъ пещерахъ были найдены отдѣльныя пластинки коренныхъ зубовъ мамонта и зубы большаго ирландскаго оленя, Cervus Megaceros, перемѣшанные съ надрѣзанными и расколотыми костями сѣвернаго оленя; мы однако до сихъ поръ не знаемъ навѣрное, были ли эти вымершія четвероногія дѣйствительно современны человѣку и сѣверному оленю въ этотъ періодъ. Хотя фауна млекопитающихъ и состоитъ изъ живущихъ видовъ, но присутствіе сѣвернаго оленя, сурка и нѣкоторыхъ другихъ сѣверныхъ животныхъ, указываетъ, какъ кажется, на климатъ болѣе холодный, чѣмъ климатъ Швейцаріи въ періодъ свайныхъ построекъ, въ которыхъ еще не было найдено остатковъ сѣвернаго оленя. Отсутствіе такихъ остатковъ въ древнихъ озерныхъ жилищахъ Швейцаріи тѣмъ болѣе замѣчательно, что въ одной пещерѣ, находящейся по сосѣдству съ Женевскимъ озеромъ, именно въ пещерѣ Мон-Салевъ, кости сѣвернаго оленя попадаются вмѣстѣ съ кремневыми орудіями, похожими на найденныя въ пещерахъ Дордоньи и Перигора.

Состояніе искусства, насколько оно выразилось въ орудіяхъ, найденныхъ въ пещерахъ періода сѣвернаго оленя, нѣсколько подвинулось впередъ въ сравненіи съ временемъ, къ которому принадлежатъ инструменты Амьенскаго наноса, но вмѣстѣ съ тѣмъ оно грубѣе, чѣмъ въ швейцарскихъ озерныхъ жилищахъ. Металлическіе инструменты

еще не встрѣчаются; каменные топоры сдѣланы [redacted] по образцу Кельтскихъ; но нѣкоторыя кости искусственно обдѣланы въ видѣ животныхъ, и костяныя иглы, съ просверленными [redacted] нихъ ушками, обработаны очень искусно.

Австралійскія пещерныя брекчіи.—Костяныя брекчіи не ограничиваются Европой, а встрѣчаются во всѣхъ частяхъ земнаго шара. Открытыя [redacted] трещинахъ и пещерахъ Австраліи совершенно сходны [redacted] такъ-называемой костяной брекчіей береговъ Средиземнаго моря, въ которой обломки костей и минеральныхъ породъ плотно склеены другъ съ другомъ краснымъ, охристымъ цементомъ.

Нѣкоторыя [redacted] этихъ пещеръ были обслѣдованы покойнымъ серомъ Т. Митчелемъ [redacted] Веллингтоновой долинѣ, приблизительно [redacted] 210 миляхъ западнѣе Сиднея на рѣкѣ Белль, одномъ [redacted] большихъ притоковъ Маккуэри и [redacted] самой главной рѣкѣ. Часто пещеры, со сталактитами вверху и внизу, развѣтвляются [redacted] различныхъ направленіяхъ [redacted] породу, то расширяясь, то сокращаясь. Кости часто изломаны, но [redacted] представляютъ слѣдовъ истирающаго дѣйствія воды. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ онѣ зарыты [redacted] рыхлой землѣ, [redacted] обыкновенно заключены въ брекчіи.

Фиг. 110.

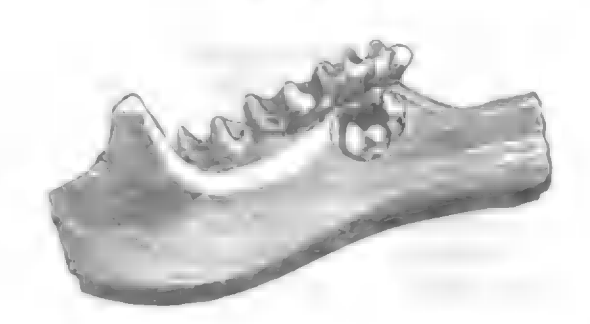


Часть нижней челюсти Macropus atlas. Owen.
Молодой индивидуумъ [redacted] вымершаго вида.
a. Постоянный ложно-коренной зубъ, въ ячейкѣ.

Изъ находящихся здѣсь остатковъ [redacted] изобильнѣе [redacted] четырехъ видовъ кенгуру; попадаются [redacted] роды Hypsiprymnus, Phalangista, Phascolomys и Dasyurus. Кромѣ того, встрѣчаются кости, которыя

прежде нѣкоторыми остеологами относились къ гиппопотаму, другими къ дюгонгу (Halicorae), [redacted] недавно отнесены Овэномъ [redacted] одному роду сумчатыхъ, сродному съ вомбатомъ.

Фиг. 111.



Нижняя [redacted] большаго изъ современныхъ видовъ Кенгуру (Macropus major).

Многіе [redacted] выше перечисленныхъ ископаемыхъ видовъ превосходятъ величиною самый большой видъ того [redacted] рода, изъ живущихъ теперь въ Австраліи. Рисунокъ (фиг. 110) показываетъ, насколько [redacted] нижней челюсти ископаемаго кенгуру (Macropus atlas, Owen) превосходитъ соотвѣтствующую часть [redacted] большаго [redacted] нынѣ-живущихъ видовъ, изображенную на фиг. 111. Въ обоихъ образчикахъ [redacted] кости обломана, такъ что обнаруживаетъ постоянный ложно-коренной зубъ (*a*, фиг. 110), [redacted] зубной ячейкѣ. Изъ того, что [redacted] коренной зубъ [redacted] прорѣзался, мы заключаемъ, что индивидуумъ былъ молодъ и [redacted] не сбросилъ молочныхъ зубовъ. На фиг. 112-й представленъ передній зубъ того [redacted] вида кенгуру.

Фиг. 112.

Рѣзцовый зубъ Macropus a.

Читатель, вѣроятно, замѣтилъ, что всѣ вымершія четвероногія Австраліи принадлежатъ [redacted] семейству сумчатыхъ, или другими словами, что [redacted] относятся къ тому [redacted] особенному типу организаціи, который отличаетъ теперь австралійскихъ млекопитающихъ отъ млекопитающихъ другихъ частей земнаго шара. Это одинъ изъ многихъ фактовъ, указывающихъ [redacted] общій законъ, выводимый [redacted] наблюденій надъ ископаемыми позвоночными и без-

позвоночными, временъ непосредственно предшествовавшихъ нашему, именно, что современное географическое распредѣленіе органическихъ формъ совершилось [redacted] періодъ болѣе древній, чѣмъ появленіе нынѣ-существующихъ видовъ; другими словами: границы географическаго распространенія родовъ и семействъ четвероногихъ, молюсковъ и т. д. установились прежде, чѣмъ большая часть видовъ современныхъ человѣку появилась на землѣ.

Профессоръ Овенъ, въ его History of British Fossil Mammals (Исторія ископаемыхъ млекопитающихъ Британіи), указалъ [redacted] этотъ законъ, замѣтивъ, что [redacted] четвероногія Европы и Азіи отличаются отъ австралійскихъ и южно-американскихъ. Мы [redacted] находимъ, напримѣръ, въ европейско-азіатской области [redacted] кангуру и армадиловъ, тогда [redacted] слоны, носороги, лошади, медвѣди, гіэны, бобры, зайцы, кроты и нѣкоторыя другія характерны для этого континента.

Точно также, [redacted] пампасахъ Южной Америки скелеты Megatherium, Meganlonyx, Glyptodon, Mylodon, Toxodon, Macrauchenia и другихъ вымершихъ формъ аналогичны современнымъ лѣнивцамъ, армадилламъ, морскимъ свинкамъ, капибарамъ и ламѣ. Ископаемыя четверорукія, встрѣчающіяся вмѣстѣ съ нѣкоторыми [redacted] формъ [redacted] бразильскихъ пещерахъ, принадлежатъ [redacted] семейству обезьянъ плосконосыхъ (Platyrrhinae), теперь исключительно свойственныхъ Южной Америкѣ. Что вымершая фауна Буэносъ-Айреса и Бразиліи существовала [redacted] очень недавнее время, доказываетъ [redacted] отношеніе [redacted] осадкамъ [redacted] морскими раковинами, тожественными съ нынѣ живущими [redacted] Атлантическомъ океанѣ; и когда я былъ [redacted] Георгіи, [redacted] 1845 году, то убѣдился, что Megatherium, Mylodon, Equus curvidens и другія четвероногія, собранныя м-ромъ Гамильтономъ Куперомъ, новѣе слоевъ, содержащихъ морскія раковины, которыя принадлежатъ [redacted] 45 современнымъ видамъ сосѣдняго моря.

Конечно, есть нѣсколько родовъ-космополитовъ, [redacted] напримѣръ, мастодонтъ (родъ [redacted] семейства слоновъ) и лошадь, которые имѣли одновременно представителей въ различныхъ [redacted] видахъ Европы, Сѣверной и Южной Америки; но эти немногія исключенія [redacted] образомъ [redacted] могутъ уничтожить правила, которое слѣдующимъ образомъ было выражено профессоромъ Овеномъ: «области распространенія различныхъ формъ [redacted] классовъ [redacted] были [redacted] Плioценовый періодъ (и [redacted] Пост-плioценовый, [redacted] мы прибавить) тѣже, что и теперь.»

Какъ бы новыми ни считали мы, съ геологической точки зрѣнія, Новую Пліоценовую и Пост-пліоценовую эпохи, очевидно, что причины болѣе общія и могущественныя, чѣмъ вмѣшательство человѣка, обусловили исчезновеніе древней фауны изъ столь многочисленныхъ и пространныхъ областей. Многіе [illegible] [illegible] обширныя области распространенія; одинъ и тотъ же Megatherium, напримѣръ, встрѣчался отъ Патагоніи и Ріо-де-ла-Плата въ Южной Америкѣ, между 31° и 39° ю. шир., до соотвѣтственныхъ широтъ Сѣверной Америки; [illegible] [illegible] обитало также въ промежуточной странѣ, Бразиліи, гдѣ въ пещерахъ, встрѣчаются его ископаемые остатки. Равнымъ образомъ мамонтъ (Elephas primigenius) находится въ [illegible] состояніи въ Сѣверной Америкѣ и въ [illegible] полушаріи, отъ Сибири до южной Европы. Еслибы кто-нибудь возразилъ, что несмотря на примѣненіе [illegible] четвероногихъ къ разнообразію [illegible] и географическихъ условій, большая величина ихъ подала поводъ къ ихъ уничтоженію первыми звѣроловными племенами, то мы [illegible] замѣтить, что изслѣдованія Лунда и Клаузена въ бразильскихъ [illegible] пещерахъ доказали, что эти большія млекопитающія жили одновременно съ множествомъ [illegible] четвероногихъ, изъ которыхъ нѣкоторыя не болѣе полевой мыши, и вымерли вмѣстѣ съ ними, тогда какъ ихъ бывшіе современники—наземныя раковины—до сихъ поръ продолжаютъ существовать въ той же странѣ. Такъ [illegible] мы можемъ быть совершенно увѣрены, что эти мелкія четвероногія никакъ не уничтожены человѣкомъ, особенно въ такой малонаселенной странѣ, какъ Бразилія, то [illegible] заключить, что вообще [illegible] виды, и мелкіе и крупные, вымерли одинъ за другимъ, въ теченіе неопредѣленнаго періода времени, отъ такихъ процессовъ въ органической и неорганической природѣ, которые дѣйствуютъ постоянно и способны, съ теченіемъ времени, произвести [illegible] измѣненія въ физической географіи, климатѣ и другихъ условіяхъ, отъ которыхъ зависитъ пребываніе на землѣ всякаго живаго существа *).

Законъ географическаго сродства между современными позвоночными каждой большой зоологической области и ископаемыми того періода, который непосредственно предшествовалъ, даже если ископаемые виды болѣе не живутъ, [illegible] не ограничивается млекопитаю-

*) См. Principles of Geology, главы XLI до XLIV.

щими. Въ Новой Зеландіи, [redacted] европейцы посѣтили [redacted] первый разъ, не было ни туземныхъ четвероногихъ, [redacted] кэнгуру, [redacted] опоссума, [redacted] Австраліи; но [redacted] ней изобиловала безкрылая птица, са[redacted] малый [redacted] живущихъ представителей семейства страусовъ, назы[redacted] туземцами киви (Apteryx). Между ископаемыми Пост-пліоценоваго періода на [redacted] островѣ—такое [redacted] отсутствіе кэнгуру, опоссума, вомбата и пр.; [redacted] огромное число хорошо сохранившихся [redacted] экземпляровъ гигантскихъ птицъ изъ порядка страусовыхъ, [redacted] Овэномъ Dinornis и Palapteryx, которые были погребены въ поверхностныхъ отложеніяхъ. Эти роды состояли [redacted] видовъ, [redacted] которыхъ нѣкоторые были 4, 7, 9 и [redacted] 11 футовъ вышиною! Сомнительно, чтобы какое-нибудь современное млекопитающее [redacted] сообществѣ такихъ гигантскихъ оперенныхъ двуногихъ.

Дарвинъ, [redacted] современныхъ и ископаемыхъ млекопитающихъ Южной Америки, указывалъ [redacted] удивительное сродство вымершихъ и теперь живущихъ типовъ этой [redacted] свѣта, выводя изъ этого географическаго явленія, что всѣ нынѣ существующіе виды тѣсно [redacted] съ предшествовавшими [redacted] вымершими [redacted] происхожденія.

Покойный, талантливый естествоиспытатель Эдвардъ Форбесъ заявилъ, въ 1846 году, свое убѣжденіе, что нетолько большой, вымершій олень, Cervus Megaceros, но [redacted] и другія вымершія толстокожія (Pachydermata) и плотоядныя (Carnivora) [redacted] Британіи послѣ того, [redacted] прошелъ крайній холодъ ледянаго періода *). Новѣйшія наблюденія м-ра Прествича и д-ра Фальконера надъ окаменѣ[redacted] ледянаго [redacted] и пещерныхъ отложеній Англіи подтвердили это мнѣніе и даже доказали, что большее число, чѣмъ вѣроятно, предполагалъ Форбесъ, вымершихъ видовъ явилось позднѣе погруженія центральной Англіи подъ уровень ледянаго моря—событіе, о которомъ я буду говорить [redacted] XII главѣ. М-ръ Прествичъ указалъ на нѣкоторые изгибы слоевъ [redacted] гравіѣ верхняго уровня на Сенѣ и Соммѣ, что указы[redacted] дѣйствіе льда, которое, быть можетъ, произведено при замерзаніи поверхности рѣкъ зимою, [redacted] случается нынѣ въ соотвѣтствующихъ широтахъ Канады. Такъ [redacted] гравій верхняго уровня, содержащій человѣческія орудія вмѣстѣ съ [redacted] вымершихъ млекопитающихъ, приближается, по времени образованія, къ ледяному пе-

*) Memoirs of Geol. Survey, pp. 394, 397.

ріоду по мѣрѣ того, какъ отходитъ далѣе отъ современной намъ эпохи, то мы непремѣнно должны открыть въ немъ слѣды болѣе холоднаго климата. Въ самомъ дѣлѣ, кромѣ неправильности наслоенія, къ которой я еще возвращусь впослѣдствіи, дѣйствіе льда подтверждается множествомъ угловатыхъ камней большихъ размѣровъ, которые лежатъ въ верхнемъ гравіѣ и которые были перенесены на большія разстоянія, не выходя изъ предѣловъ того же гидрографическаго бассейна.

Если мы спросимъ, позволяетъ ли характеръ рѣчныхъ и наземныхъ раковинъ пост-пліоценовыхъ [illegible] предполагать болѣе холодный климатъ, то можно сказать, что онѣ вообще принадлежатъ къ тѣмъ же видамъ, которые нынѣ населяютъ эти страны; однако, нѣкоторые изъ нихъ въ настоящее время обитаютъ на дальнемъ сѣверѣ Норвегіи и Финляндіи, такъ что, когда они здѣсь жили, холодъ, быть можетъ, былъ значительнѣе, чѣмъ нынѣ, особенно зимою. Всѣ указанія на европейскій климатъ, которыя мы имѣемъ, представляютъ значительную запутанность, благодаря, быть можетъ, колебаніямъ температуры въ послѣ-ледяной періодъ, причинявшимъ переселеніе четвероногихъ съ сѣвера на югъ и съ юга на сѣверъ, въ теченіе различныхъ временъ года, или какихъ-либо другихъ періодовъ той же эпохи. Сѣверный олень и мускусный быкъ (Bubalus moschatus) хорошо извѣстные, современные обитатели арктическихъ странъ, попадаются въ ископаемомъ состояніи, какъ въ долинахъ Темзы и Эвона, близъ Батистона, такъ и въ наносѣ долины Уазы, притока Сены. Тотъ же быкъ встрѣчается въ пост-пліоценовомъ наносѣ Сѣверной Германіи близъ Берлина и также, какъ въ Англіи, его сопровождаютъ мамонтъ, Elephas primigenius, и двурогій, или мохнатый носорогъ, Rhinoceros tichorhinus. Оба только-что названныя млекопитающія были найдены Палласомъ, въ мерзломъ гравіѣ Сибири, гдѣ сохранились и ихъ мягкія части; они открыты также въ наносѣ Сѣверной Германіи, близъ Кведлинбурга, вмѣстѣ съ норвежскимъ леммингомъ, Myodes lemmus, и другимъ, еще болѣе сѣвернымъ видомъ того же семейства, описаннымъ Палласомъ Myodes torquatus (по Гензелю Misorthermus torquatus), котораго капитанъ Парри видѣлъ подъ 82° с. шир. и говоритъ, что это животное никогда не переходитъ южнѣе сѣверной границы лѣсной области.

До сихъ поръ не извѣстно ни одного примѣра въ Сѣверной Германіи совмѣстнаго нахожденія лемминга, сѣвернаго оленя и мускуснаго

была съ гиппопотамомъ. Въ тѣхъ мѣстностяхъ Англіи, гдѣ встрѣчается этотъ послѣдній родъ, его обыкновенно сопровождаютъ Elephas antiquus и Rhinoceros hemitoechus (Falc.), или иногда Rhinoceros leptorhinus.

При Грейсъ Тёррокъ, въ Эссексѣ, на лѣвомъ (сѣверномъ) берегу Темзы, гдѣ были найдены три вышеупомянутыя толстокожія, находится въ изобиліи ископаемая раковина Cyrena fluminalis, которая не живетъ теперь ни въ одной изъ европейскихъ рѣкъ, но обитаетъ въ Нилѣ и въ нѣкоторыхъ частяхъ Азіи. Съ ней, въ томъ же пескѣ и гравіѣ, попадается Unio littoralis, уже вымершая въ Британіи, но еще живущая въ Сенѣ и Луарѣ, во Франціи. Можно думать, что въ то время, когда Cyrena fluminalis населяла Темзу, гиппопотамъ могъ обитать тамъ же, потому что этотъ моллюскъ и современный гиппопотамъ теперь одновременно живутъ въ Нилѣ. Нельзя сомнѣваться, что въ теченіе огромнаго числа столѣтій, которыя миновали послѣ ледяной эпохи, были колебанія температуры, во время которыхъ нѣкоторые члены болѣе южной фауны переселялись къ сѣверу, и при наступленіи холоднаго времени года возвращались обратно, тогда какъ другіе передвигались вмѣстѣ съ холодомъ въ противуположномъ направленіи, т. е. съ сѣвера на югъ.

Грубые кремневые топоры, о которыхъ было говорено на стр. 155, были найдены въ долинѣ Соммы, при Меншкурѣ, близъ Аббевиля, вмѣстѣ съ Cyrena fluminalis и Hyppopotamus major. Они лежали вмѣстѣ въ пост-пліоценовомъ гравіѣ нижняго уровня и могутъ быть отнесены, какъ полагаетъ м-ръ Прествичъ, къ періоду, когда климатъ былъ нѣсколько теплѣе, чѣмъ въ эпоху отложенія гравія верхняго уровня той же долины. Въ этомъ верхнемъ и древнѣйшемъ наносѣ, при С. Ашель, близъ Амьена, были найдены въ громадномъ количествѣ кремневыя орудія вмѣстѣ съ костями слона и другихъ пост-пліоценовыхъ четвероногихъ, такъ что человѣкъ долженъ былъ существовать въ теченіе многихъ доисторическихъ измѣненій географіи и климата этой страны.

Въ 1863 году д-ръ Блакморъ нашелъ въ древнемъ аллювіѣ Уайли (Wiley), близъ Салисбюри, въ наносѣ нижняго уровня, возвышающемся на 30 футовъ надъ современной луговой равниной, большое число экземпляровъ гренландскаго лемминга и новаго вида Spermophilus (сѣверное животное, родственное сурку). Они лежали вмѣстѣ съ мамонтомъ, сибирскимъ носорогомъ, пещерной гіеной, сѣвернымъ оленемъ

и многими другими млекопитающими, вѣроятно принадлежащими холодному климату. Въ непосредственномъ сосѣдствѣ, на 90 футовъ выше Уайля, находится гравій верхняго уровня, изъ котораго были вынуты сильно обтертыя водой кремневыя орудія, похожія на амьенскія. Я обслѣдовалъ эту мѣстность и согласенъ съ д-ромъ Блакморомъ, что эти кремневые топоры и гравій, въ которомъ они погребены, древнѣе отложеній, содержащихъ вымершихъ млекопитающихъ, такъ что въ этомъ случаѣ мы не можемъ сказать, какъ относительно описанной выше мѣстности Меншкура, что ископаемыя новѣйшаго отложенія, или гравія нижняго уровня, указываютъ на болѣе теплый климатъ.

Почти всѣ извѣстныя четвероногія пост-пліоценоваго періода были находимы въ наносахъ долинъ и пещерныхъ отложеніяхъ Англіи и континента, вмѣстѣ съ кремневыми топорами или ножами, такъ что указываютъ на одновременное существованіе съ человѣкомъ. Древность человѣческаго рода можетъ быть выведена изъ согласнаго свидѣтельства цѣлаго рода независимыхъ другъ отъ друга геологическихъ фактовъ. Вопервыхъ, для исчезновенія съ обширнаго материка многихъ дикихъ животныхъ необходимъ значительный промежутокъ времени, даже въ томъ случаѣ, если человѣкъ былъ дѣятельнымъ участникомъ въ этомъ уничтоженіи. Въ самомъ дѣлѣ, трудно представить себѣ число столѣтій, которое нужно для окончательнаго истребленія, безъ помощи огнестрѣльныхъ оружій; а между тѣмъ, нѣтъ никакого сомнѣнія, что многіе виды вымерли въ періодъ между появленіемъ человѣка и образованіемъ датскихъ сорныхъ кучъ или постройкой древнѣйшихъ озерныхъ жилищъ Швейцаріи. Вовторыхъ, тысячи лѣтъ должны были пройти, пока рѣки вымыли и расширили свои долины и измельчили минеральныя породы въ илъ, песокъ и гравій въ количествѣ достаточномъ для образованія древняго рѣчнаго наноса верхняго и нижняго уровня, содержащаго кремневыя орудія и кости вымершихъ млекопитающихъ. Втретьихъ, необходимо было также много времени для того, чтобы источники и разливающіяся рѣки измѣнили теченіе, и пещеры, лежавшія нѣкогда въ направленіи подземнаго стока водъ, обсохли и покрылись твердой сталагмитовой корой. Наконецъ, нужны были вѣка для такой перемѣны въ климатѣ обширной страны, чтобы зимы сдѣлались менѣе суровы и измѣнилось географическое распредѣленіе нѣкоторыхъ видовъ млекопитающихъ, наземныхъ и прѣсноводныхъ раковинъ. Продолжительность исторической эпохи, если даже принять ее въ 3000 или 4000 лѣтъ, не даетъ намъ достаточной мѣрки для

вычисленія столѣтій, необходимыхъ для такого ряда измѣненій, которыя притомъ носятъ не мѣстный характеръ, но распространяются повсюду отъ Англіи и сѣверо-западной Франціи до Сардиніи и Сициліи.

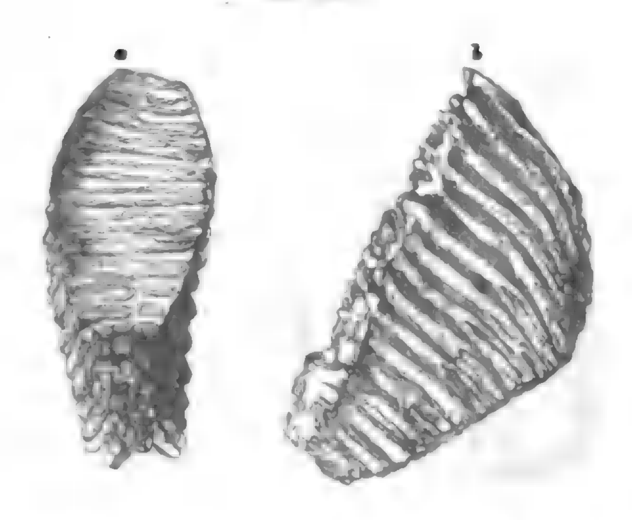
Относительная долговѣчность видовъ млекопитающихъ и раковинъ.—Въ 1830 году я обратилъ вниманіе на фактъ, не пользовавшійся до того времени извѣстностью, что нахожденіе въ пост-пліоценовыхъ осадкахъ раковинъ исключительно живущихъ видовъ съ многими вымершими четвероногими указываетъ на гораздо большую долговѣчность первыхъ сравнительно съ послѣдними *). Позднѣйшія изысканія именно доказали, что большее постоянство видовыхъ формъ въ классѣ моллюсковъ находится въ зависимости отъ весьма общаго закона, а именно: чѣмъ ниже, или проще организація животнаго, тѣмъ полнѣе сохраняетъ оно свои видовые признаки въ теченіе громадныхъ періодовъ времени. Геологическія данныя показываютъ, что не только безпозвоночныя измѣняются медленнѣе позвоночныхъ, но даже, если мы выберемъ для повѣрки этого правила только одинъ классъ, напримѣръ моллюсковъ, то увидимъ, что простѣйшія изъ нихъ измѣнялись медленнѣе, чѣмъ имѣющія высшую и болѣе сложную организацію: напримѣръ, руконогія (Brachiopoda), медленнѣе пластинчато-жаберныхъ двустворчатыхъ (Lamellibranchiata), а эти послѣднія устойчивѣе одностворчатыхъ, какъ Gasteropoda, такъ и Cephalopoda. Точно также, постоянство видовыхъ признаковъ у многокамерныхъ (Foraminifera), принадлежащихъ къ низшему типу безпозвоночныхъ, больше, чѣмъ у моллюсковъ.

Зубы пост-пліоценовыхъ млекопитающихъ. — Никогда не занимавшемуся сравнительной анатоміей можетъ показаться невѣроятнымъ, чтобы одной кости, взятой изъ какой-нибудь части скелета, во многихъ случаяхъ было достаточно привычному остеологу для опредѣленія рода, а иногда и вида того четвероногаго, которому она принадлежала. Хотя немногіе геологи могутъ надѣяться на такія познанія, которыя составляютъ результатъ продолжительныхъ занятій и практики, однако они могутъ извлечь большія удобства, при сравнительно легкой работѣ, изъ распознаванія, по крайней мѣрѣ, главныхъ отдѣловъ млекопитающихъ по формѣ зубовъ.

*) Principles of Geology, 1st edit. v. III, p. 140.

Прилагаемые рисунки представляютъ зубы нѣкоторыхъ обыкновен-

Фиг. 112. *a*

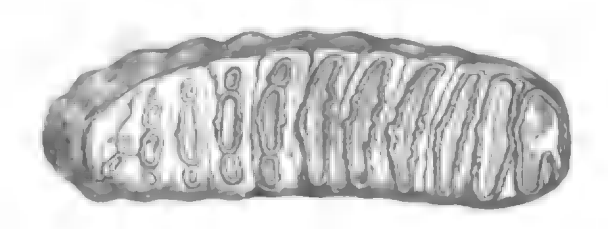


Elephas primigenius, или мамонтъ; коренной зубъ правой стороны верхней челюсти; ⅓ натуральной величины.

Пост-плiоценъ. *a*. Жевательная поверхность. *b*. Видъ сбоку.

ныхъ видовъ, встрѣчающихся въ аллювiальныхъ и пещерныхъ отложенiяхъ.

Фиг. 113.

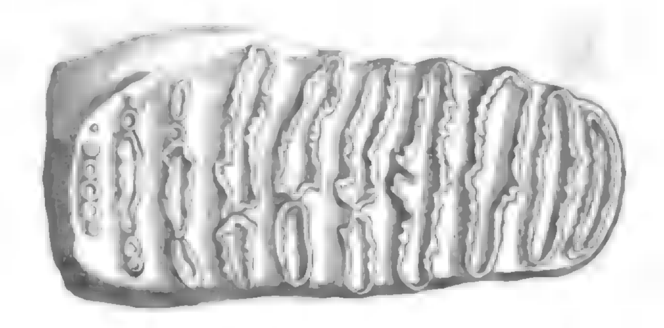


Elephas antiquus, (Фальконера) Предпослѣднiй коренной зубъ, ⅓ нат. велич.
Пост-плiоценъ и Плiоценъ.

Сравнивая жевательныя поверхности соотвѣтствующихъ коренныхъ зубовъ трехъ видовъ слона (фиг. 112 *a*, 113 и 114), можно видѣть,

что у мамонта складки эмали многочисленнѣе, у Elephas antiquus онѣ меньше числомъ и шире, т. е. открытѣе, — у Elephas meridionalis еще болѣе открыты и еще малочисленнѣе. Видно также, что эмаль въ коренномъ зубѣ Rhinoceros tichorhinus (фиг. 116) толще, чѣмъ у Rhinoceros leptorhinus (фиг. 115).

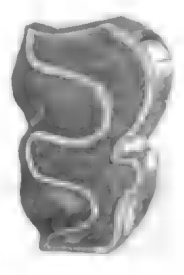
Фиг. 114.



Elephas meridionalis, Nesti. Предпослѣдній коренной зубъ, 1/6 нат. велич.
Пост-плiоценъ и Плiоценъ.

Фиг. 115. Фиг. 116. Фиг. 117.

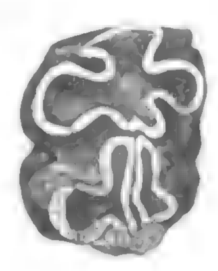




Rhinoceros leptorhinus, Owen = Rhin. megarhinus, Христолъ. Ископаемый въ прѣсноводныхъ слояхъ Грейсъ въ Эссексѣ (стр. 174); предпослѣдній коренной зубъ лѣвой стороны нижней челюсти, 1/2 нат. велич.
Пост-плiоценъ и Плiоценъ.

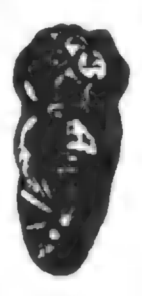


Rhinoceros tichorhinus; предпослѣдній коренной зубъ лѣвой стороны нижней челюсти; 2/3 нат. велич.
Пост-плiоценъ.



Hippopotamus; изъ пещеры близь Палермо; коренной зубъ, 2/3 нат. велич.
Пост-плiоценъ.

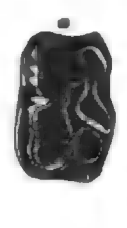
Фиг. 118.

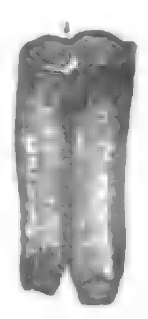


Свинья.

[illegible] scrofa, L. (обыкновенная свинья) [illegible] рановиннаго мергеля въ Форфаршарѣ; задній коренной зубъ нижней челюсти въ нат. велич.
Современная.

Фиг. 119.





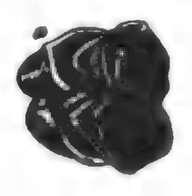
Лошадь.

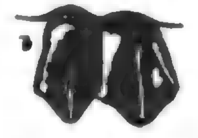
Equus caballus, L. (обыкновенная [illegible]шадь); [illegible] рановиннаго мергеля [illegible] Форфаршарѣ; второй коренной зубъ нижней [illegible] Современная.

a. Жевательная поверхность, $^{3}/_{5}$ нат. велич.

b. Видъ сбоку [illegible] же $^{1}/_{2}$ нат. велич.

Фиг. 120.





a. b. Олень.

Лось (Cervus alces, L.); современный; коренной зубъ верхней челюсти.

a. Жевательная поверхность.

b. [illegible] сбоку, $^{1}/_{2}$ [illegible] велич.

Фиг. 121.



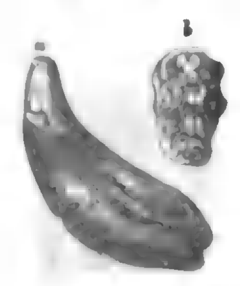
c. d. Быкъ.

[illegible] быкъ; изъ рановиннаго мергеля [illegible] Форфаршарѣ; настоящій коренной зубъ верхней челюсти; $^{1}/_{2}$ нат. велич. Современный.

c. Жевательная поверхность.

d. Видъ сбоку; корнями вверху.

Фиг. 122.



Медвѣдь.

a. Главной зубъ или клыкъ медвѣдя (Ursus spelaeus); [illegible] пещеры близъ Люттиха.

b. Коренной зубъ [illegible] стороны верхней челюсти; ½ [illegible] Пост-плioценъ.

Фиг. 123.



Тигръ.

c. Клыкъ тигра (Felis tigris); современный.

d. Наружная сторона задняго кореннаго зуба нижней челюсти; ½ нат. велич. Современный.

Фиг. 124.



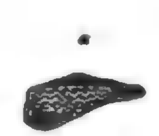
Hyaena spelaea; нижняя челюсть. Кентская пещера близъ Торкей, въ Девонширѣ; ½ натур. велич. Пост-плioценъ.

Фиг. 125.



Hyaena spelaea; второй коренной зубъ лѣвой стороны нижней челюсти; нат. велич. Киркдальская пещера. Пост-плioценъ.

Фиг. 126.







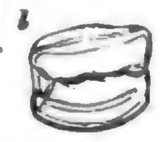
Зубы [illegible] изъ новыхъ видовъ полевой мыши, Arvicola; [illegible] Норичскаго Крага. [illegible] плioценъ.

a. Жевательная поверхность. b. Видъ сбоку [illegible]

c. Натур. [illegible] a и b.

Фиг. 127.





a. Четвертый коренной зубъ правой стороны нижней челюсти Megatherium. Георгia, Соедин. Штат. ½ [illegible] Пост-плioценъ.

b. [illegible] того же зуба.

ГЛАВА XI.

ПОСТ-ПЛІОЦЕНОВЫЙ ПЕРІОДЪ (продолженіе). — ЛЕДЯНАЯ ЭПОХА.

Географическое распредѣленіе, форма и характеръ ледяного наноса.—Шлифованныя, изборожденныя и исцарапанныя скалы.—Истирающее и исчерчивающее дѣйствіе ледниковъ.—Мороны, эрратическіе камни и бараньи лбы (Roches Moutonnées).—Альпійскіе валуны на Юрѣ.—Колоссальные размѣры древнихъ швейцарскихъ ледниковъ.—Континентальный ледъ Гренландіи.—Древніе центры разнесенія эрратическихъ камней.—Перенесеніе камней плавающими льдинами.—Шлифовка и борозды на днѣ моря, произведенныя треніемъ ледяныхъ горъ.—Отличіе ледяного наноса, образованнаго подъ уровнемъ моря, отъ отложеннаго на сушѣ.

При описаніи различныхъ родовъ аллювія въ главѣ VII, былъ бѣгло упомянутъ ледяной наносъ (boulder formation) и его вѣроятное происхожденіе при содѣйствіи ледниковъ и плавающаго льда. Эта формація, которой было дано много названій, — «дилювій» (diluvium), «сѣверный наносъ» (northern drift), «глина съ валунами» (boulder clay), «ледниковый осадокъ» (glacial deposits),—весьма обыкновенна въ Европѣ къ сѣверу отъ 50°, и въ Сѣверной Америкѣ отъ 40° сѣв. шир. Она отсутствуетъ въ теплой и экваторіальной областяхъ, но является снова южнѣе 40° и 50° южн. шир., какъ напр. въ Патагоніи, Огненной Землѣ и Новой Зеландіи. Она состоитъ изъ песку и глины, иногда напластованныхъ, но чаще совершенно лишенныхъ слоистости, при глубинѣ въ 50, 100 и болѣе футовъ. Такіе неслоистые осадки издавна называютъ въ Шотландіи тиллъ (till). Онъ обыкновенно содержитъ примѣсь угловатыхъ и закругленныхъ обломковъ

породъ, иногда большой величины, причемъ у нѣкоторыхъ одна или нѣсколько сторонъ выровнены и сглажены, или даже чисто вышлифованы. Сглаженныя поверхности обыкновенно представляютъ многочисленныя параллельныя царапины, причемъ часто одна система ихъ пересѣкаетъ другую, болѣе древнюю. Тилль большею частію всюду совершенно лишенъ органическихъ остатковъ, исключая тѣхъ, которые попали въ него чрезъ размываніе древнѣйшихъ формацій; однако въ нѣкоторыхъ мѣстахъ онъ содержитъ полярные виды морскихъ раковинъ, изъ которыхъ многіе только въ видѣ обломковъ. Большая часть тилля произошла чрезъ истираніе въ тонкій илъ породъ, находящихся въ непосредственномъ сосѣдствѣ, такъ что онъ красенъ въ области Краснаго песчаника, какъ напр. въ Стратморѣ въ Форфэрширѣ, — сѣръ и черенъ въ области угля и угольныхъ сланцевъ, какъ въ окрестностяхъ Эдинбурга, бѣлъ въ мѣловой странѣ, какъ въ нѣкоторыхъ частяхъ Норфолька и Даніи. Обломки камней, неправильно разсѣянные въ тиллѣ, обыкновенно принадлежатъ, особенно въ гористыхъ странахъ, породамъ, которыя находятся въ томъ же самомъ гидрографическомъ бассейнѣ. Однако въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ самъ ледяной наносъ (boulder clay) принесенъ издалека и объемистые «эрратическіе камни», какъ ихъ называютъ, въ нѣсколько футовъ въ діаметрѣ, были нерѣдко перенесены на сотни миль отъ ихъ прежняго мѣстонахожденія, или отъ тѣхъ скалъ, отъ которыхъ они были, очевидно, оторваны. Они обыкновенно угловаты и часто имѣютъ одну, или нѣсколько сторонъ шлифованныхъ и изборожденныхъ.

Основныя породы, на которыхъ расположена ледяная формація, если онѣ представляютъ гранитъ, гнейсъ, мраморъ, или иной твердый камень, способны къ продолжительному сохраненію тѣхъ поверхностныхъ знаковъ, которые произведены на нихъ. Они обыкновенно сглажены или вышлифованы подобно описаннымъ выше эрратическимъ камнямъ и представляютъ параллельныя борозды и царапины опредѣленнаго направленія. Это направленіе и въ Европѣ и въ Сѣверной Америкѣ обыкновенно замѣтно совпадаетъ съ направленіемъ движенія эрратическихъ камней въ той же мѣстности.

Ледяной наносъ (boulder clay), когда онъ былъ впервые подвергнутъ обслѣдованію, обнаружилъ во многомъ такой исключительный и не нормальный характеръ, что геологи не надѣялись когда-либо уяснить его образованіе дѣйствіемъ причинъ, существующихъ въ настоящее время. Въ тѣхъ исключительныхъ случаяхъ, когда были находимы морскія ра-

ковины, одновременныя съ ледянымъ наносомъ, онѣ почти всѣ принадлежали къ живущимъ видамъ — фактъ, который, въ соединеніи съ поверхностнымъ положеніемъ наноса, указываетъ на его сравнительно новое образованіе. Новость отложенія, казалось, только еще болѣе усложняла загадку и заставляли думать, что оно было результатомъ силъ, отличавшихся и по роду и по энергіи отъ дѣйствующихъ нынѣ въ обыкновенномъ теченіи природной жизни. Мнѣнія такого рода имѣли задерживающее вліяніе на прогрессъ науки, чрезъ отклоненія вниманія отъ обыденныхъ процессовъ, способныхъ производить аналогичныя дѣйствія.

Терминъ «дилювій» былъ нѣкоторое время самымъ популярнымъ названіемъ ледяной формаціи, потому что она относилась многими къ Ноеву потопу, между тѣмъ какъ другіе употребляли это названіе какъ выраженіе ихъ мнѣнія, что рядъ дилювіальныхъ волнъ, поднятыхъ ураганами и бурями, или землетрясеніями, или внезапнымъ поднятіемъ земли изъ-подъ уровня моря, наводнилъ материки, увлекая съ собой огромныя массы ила и тяжелыхъ камней, которые полировали и бороздили подлежавшія скалы.

Однако геологи вскорѣ увидали, что ледяная формація характерна для высшихъ широтъ, и что, говоря вообще, число и размѣры эрратическихъ камней увеличиваются по мѣрѣ того, какъ мы подвигаемся къ полярнымъ странамъ. Они не могли не быть поражены контрастомъ, который представляется между странами прибалтійскими и окружающими Средиземное море: многочисленность перенесенныхъ камней и исчерченныхъ скалъ въ одной области и отсутствіе ихъ въ другой были слишкомъ очевидны, чтобъ быть недосмотрѣнными. Даже большое развитіе ледяной формаціи съ большими эрратическими камнями такъ далеко на югъ, какъ Альпы, представляющее исключеніе изъ общаго правила, было весьма благопріятно гипотезѣ, что это отложеніе тѣсно связано со скопленіемъ снѣга и льда.

Истираніе, шлифовка, борозды и перенесеніе, производимыя ледниками. — Извѣстно, что тѣ части Альпъ, которыя возвышаются на 8500 футовъ надъ уровнемъ моря, покрыты постояннымъ снѣгомъ. Масса этого снѣга, получающая ежегодно приращеніе, увеличивалась бы безконечно въ высоту, еслибы отъ нея не отдѣлялась постоянно значительная часть, спускающаяся съ вершинъ вслѣдствіе тяжести. Медленно скользя внизъ по главнымъ долинамъ, заключеннымъ между высокими горами, снѣгъ превращается въ твердый ледъ и образуетъ

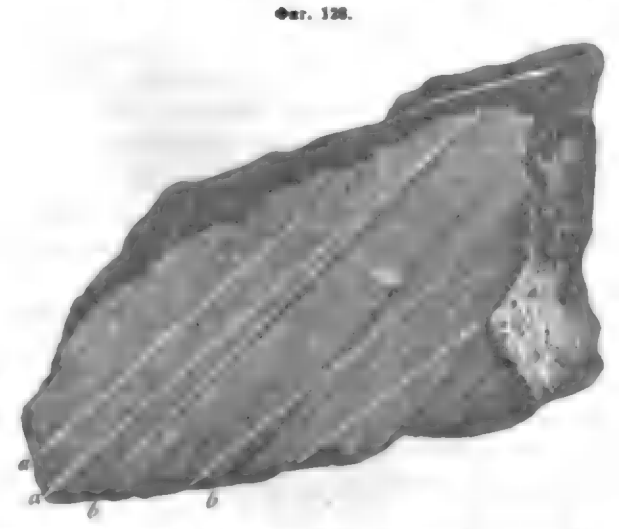
такъ называемые ледники или рѣки льда, которыхъ нижняя оконечность, опускающаяся до теплаго пояса, таетъ и даетъ начало потокамъ воды. По краямъ всякаго ледника видны, на каждой сторонѣ, грядовидныя возвышенности, состоящія изъ угловатыхъ обломковъ породъ и большаго количества песку и илу. Въ нѣкоторыхъ разстояніяхъ отъ каждой стороны и часто въ срединѣ наблюдаются подобныя же гряды, имѣющія отъ 3 до 12 футовъ высоты. Каждая изъ нихъ образовалась, подобно боковымъ грядамъ, въ формѣ осыпи, скопившейся у основанія крутаго склона: морозъ, дождь, молнія и снѣговые обвалы постоянно отрываютъ куски породъ и почвы, скатывающіеся на дно этихъ пропастей. Если основаніе возвышенности, состоящей изъ рыхлаго матерьяла, подмывается рѣкою, то осыпь быстро сносится водой; если же осыпающіяся вещества попадаютъ на край ледника, который подвигается на нѣсколько дюймовъ, или иногда на одинъ или на два фута въ сутки, осыпь, отлагающаяся въ движеніи, принимаетъ форму длинной полосы обломковъ и землистыхъ веществъ, съ обѣихъ сторонъ окаймляющей ледникъ и образующей, такъ называемыя, боковыя морены. При сліяніи ледниковъ правая морена одного и лѣвая другаго соединяются въ одну, протягивающуюся вдоль средины всей массы, образованной слившимися ледниками, и даютъ начало срединной моренѣ. Число и положеніе этихъ моренъ зависитъ отъ числа и размѣра притоковъ, впадающихъ въ главный ледникъ. Такимъ способомъ не только маленькіе обломки и землистыя частицы, но и эрратическіе камни значительныхъ размѣровъ передвигаются отъ горныхъ склоновъ въ ниже лежащія долины и равнины, дѣлая до 20 и 30 миль въ теченіе многихъ столѣтій и обыкновенно удерживая остроту угловъ и свѣжесть изломовъ.

Когда ледникъ движется по неровному ложу, онъ разсѣкается широкими и глубокими поперечными трещинами, въ которыя частію низвергаются боковыя и срединныя морены. Таяніе льда подъ лучами лѣтняго солнца производитъ ручьи, которые текутъ по поверхности ледника и, достигнувъ одной изъ этихъ трещинъ, низвергаются внизъ водопадами. Изъ этихъ ключей, также какъ изъ родниковъ, мѣстами открывающихся подо льдомъ, образуются потоки, которые текутъ въ ледяныхъ туннеляхъ по ложу ледника, гдѣ, какъ въ руслахъ рѣкъ, закругляются угловатые камни, которые упали на дно сквозь трещины. Другіе камни и гальки, твердо вмерзшіе въ ледъ и движимые по дну ледника, истираютъ, шлифуютъ и бороздятъ поверхность скалъ; вмѣстѣ

съ тѣмъ, нѣкоторые изъ этихъ камней въ свою очередь выравниваются, шлифуются и исчерчиваются на ихъ нижней сторонѣ. Такъ какъ давленіе громадно, то каждая песчинка, если она состоитъ изъ кварца, или другаго твердаго минерала, чертитъ и шлифуетъ поверхность подлежащихъ скалъ и движущихся по нимъ камней, какъ алмазъ рѣжетъ стекло, или порошокъ наждака полируетъ сталь. Царапины и глубокія борозды, произведенныя этимъ процессомъ, всѣ прямолинейны и параллельны, чего никогда не наблюдается на камняхъ, раздѣльно передвигаемыхъ потокомъ, или волнами на морскомъ берегу.

Отъ дѣйствія текучей воды подъ нѣкоторыми частями ледника, отъ таянія и смерзанія его въ различныхъ мѣстахъ камни могутъ измѣнять свое положеніе, вслѣдствіе чего новая система бороздъ и царапинъ можетъ быть произведена въ новомъ направленіи, или другая сторона камней въ свою очередь выравнивается, исчерчивается и шлифуется. Подобнымъ же образомъ и на скалахъ подъ ледникомъ могутъ быть произведены царапины, въ нѣсколькихъ направленіяхъ. Борозды, по крайней мѣрѣ большая часть ихъ, должны совпадать съ общимъ направленіемъ долины; но такъ какъ ледъ въ различныя времена года измѣняется въ объемѣ, то направленіе его движенія въ какомъ-либо данномъ пунктѣ могутъ быть неравномѣрны, такъ что борозды и царапины могутъ быть произведены въ разныхъ взаимно пересѣкающихся направленіяхъ.

Фиг. 128.



Известнякъ шлифованный, изборожденный и исцарапанный ледникомъ Розенлауи въ Швейцаріи (Агассисъ).

a a. Бѣлыя царапины, произведенныя тонкими осколками гранита, вмерзшими въ ледъ; b b. Борозды.

Когда швейцарскій ледникъ съ грузомъ или и каміей спускается такъ далеко, что достигаетъ области, лежащей ниже 3500 фут. надъ уровнемъ моря, то теплота воздуха здѣсь такъ велика, что онъ лѣтомъ быстро таетъ и несмотря на постоянное движеніе массы внизъ и впередъ, не можетъ подвигаться далѣе. Его граница измѣняется изъ года въ годъ и еще болѣе изъ столѣтія въ столѣтіе; извѣстенъ одинъ примѣръ отступленія на полмили въ теченіе одного года. Мы также узнаемъ отъ г. Венетцъ, что между XI и XV столѣтіями всѣ альпійскіе ледники имѣли меньшее распространеніе, чѣмъ теперь, и въ XVII и XVIII они начали подвигаться впередъ такъ, что покрыли прежнія дороги и большія лѣса.

Отступательное движеніе ледниковъ дѣлаетъ геологу доступными знаки ледяного дѣйствія; самый замѣчательный изъ нихъ есть конечная морена, представляющая бугровидный, неслоистый наносъ, подобный описанному выше тиллю; илъ, песокъ и камни, которые принесены ледникомъ, медленно отлагаются въ этомъ мѣстѣ, гдѣ текучая вода не вліяетъ на нихъ своей способностью сортировать матеріалъ, относя маленькія и легкія частицы далѣе чѣмъ большіе, тяжелые камни. Эти конечныя морены часто пересѣкаютъ долину въ видѣ поперечныхъ градъ, болѣе или менѣе раздѣленныхъ на отдѣльные холмы дѣйствіемъ потоковъ, которые вытекаютъ изъ-подъ ледника. Такіе поперечные валы были впервые указаны Соссюромъ ниже ледника Роны, какъ доказательства его прежняго, несравненно большаго распространенія. На этихъ моренахъ мы находимъ много большихъ, угловатыхъ обломковъ, острыя, неправильныя очертанія которыхъ сохранились при перенесеніи ихъ на поверхности льда; здѣсь встрѣчаются также многочисленные, закругленные валуны различныхъ размѣровъ; закругленіе нѣкоторыхъ, какъ уже сказано, произведено водою подъ ледникомъ, другихъ—механическимъ дѣйствіемъ льда, который истиралъ ихъ другъ о друга и о скалы, окружающія долину.

Конечныя морены есть самый замѣчательный памятникъ, оставленный отступающимъ ледникомъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ, наиболѣе подверженный разрушенію, потому что большія наводненія и опустошенія часто причиняются въ Альпахъ внезапнымъ прорывомъ такъ называемыхъ ледниковыхъ озеръ. Эти временныя скопленія воды обусловливаются запрудой, которую производитъ въ рѣкѣ ледникъ, увеличившійся въ теченіе холодныхъ временъ года: спускаясь изъ побочной долины въ главную, онъ перегораживаетъ ее отъ одной стороны до другой. Раз-

рывъ этого ледяного вала открываетъ выходъ накопившейся водѣ, которая смываетъ многія поперечныя гряды гравія и валуновъ, расположенныя ниже, и распредѣляетъ этотъ матеріалъ неправильными и запутанными отложеніями въ рѣчной долинѣ.

Въ дополненіе къ описаннымъ шлифованнымъ, исчерченнымъ и изборожденнымъ поверхностямъ скалъ, надо упомянуть объ другомъ знакѣ прежняго дѣйствія ледника, о такъ называемыхъ бараньихъ лбахъ (roches moutonnées). Этимъ именемъ называются выдающіяся неровности скалъ, выглаженныя и вытертыя ледникомъ, въ то время, когда онъ проходилъ надъ ними, въ видѣ отлогихъ куполовъ или выпуклостей.

Хотя поверхность большей части твердыхъ горныхъ породъ при свободномъ доступѣ воздуха терпитъ отъ разложенія, но нѣкоторыя изъ нихъ долго сохраняютъ полированный и изборожденный видъ; а если онѣ достаточно защищены глинистымъ или торфянымъ покровомъ, то, кажется, способны сохраняться безконечно. Эти знаки извѣстны въ Альпахъ до большой высоты надъ современными ледниками и на значительныя горизонтальныя разстоянія отъ нихъ.

Тамъ находятся также, на сторонахъ швейцарскихъ долинъ, круглыя и глубокія впадины съ отполированными стѣнками, подобныя образующимся въ твердыхъ породахъ близъ водопадовъ; но швейцарскія лежатъ далеко отъ текучей воды, а окружающій рельефъ исключаетъ предположеніе, чтобы какой-либо водопадъ могъ существовать здѣсь и въ прежнія времена. Подобныя полости обыкновенны въ твердыхъ породахъ, какъ напр., въ гнейсахъ Швеціи, гдѣ онѣ несутъ названіе «гигантскихъ горшковъ» (Giant caldrons) и имѣютъ иногда до 10 и болѣе футовъ глубины; но въ Альпахъ и Юрѣ онѣ часто переходятъ въ ложковидныя, или желобовидныя формы. Агассисъ говоритъ, что такія углубленія производятся потоками, которые съ поверхности ледника падаютъ каскадами въ ледниковыя трещины: низвергающаяся вода приводитъ во вращательное движеніе песокъ и гравій на днѣ и такимъ способомъ въ скалѣ вытирается круглая полость. Но такъ какъ ледникъ движется, то и водопадъ необходимо измѣняетъ свое мѣсто, вслѣдствіе чего получается углубленіе не круглое, а вытягивающееся въ видѣ жолоба. Положеніе трещинъ во льду обусловливается формою скалистаго ложа долины, по которому движется ледникъ; потому эти передвигающіеся каскады изъ года въ годъ постоянно образуются на одномъ и томъ же мѣстѣ.

Другое дѣйствіе ледниковъ состоитъ въ кольцевидномъ отложеніи камней вокругъ конической вершины, или одинокаго камня лежащаго на остромъ гребнѣ, который выдается надо льдомъ. Если ледникъ сдѣлался значительно ниже вслѣдствіе таянія, эти камни, или кольца большихъ угловатыхъ обломковъ, называющіеся «сидячія камни» «perched rocks», остаются въ оригинальномъ положеніи на вершинѣ, или близъ вершины остраго утеса, нижняя часть котораго можетъ быть свободна отъ камней.

Альпійскіе камни на Юрѣ. — Нѣкоторые изъ выше описанныхъ знаковъ—морены, эрратическіе камни, шлифованныя поверхности, закругленныя выпуклости, борозды, горшки и «perched rocks»—наблюдаются въ Альпахъ много выше современнаго уровня ледниковъ и много ниже ихъ настоящаго конца, также въ главной швейцарской долинѣ до 50 миль шириною, — и почти повсюду на Юрѣ, ограничивающей эту долину съ сѣверо-запада. Средняя высота Юры равняется приблизительно $^1/_2$ высоты Альповъ и въ настоящее время эта цѣпь совершенно лишена ледниковъ; но въ ней почти вездѣ встрѣчаются подобныя морены, шлифованныя и исчерченныя поверхности и вымытыя водою углубленія. Попадающіеся здѣсь эрратическіе камни представляютъ явленіе, изумлявшее и спутывавшее геологовъ въ теченіе болѣе, чѣмъ полустолѣтія. Нельзя было сомнѣваться, что эти угловатые обломки гранита, гнейса и другихъ кристаллическихъ формацій принесены изъ Альпъ на разстояніе 50 миль и поперегъ одной изъ самыхъ широкихъ долинъ въ мірѣ; они лежатъ въ настоящее время на холмахъ и въ долинахъ горной цѣпи, состоящей изъ известняковъ и другихъ породъ, рѣзко отличающихся отъ Альпійскихъ. Ихъ огромные размѣры и угловатость, несмотря на столь дальнее перенесеніе, повергали справедливо въ изумленіе, ибо нѣкоторые изъ нихъ равняются по величинѣ сельскимъ домамъ; въ особенности одинъ гнейсовый камень, извѣстный подъ именемъ Pierre à Bot, находится на склонѣ холма на высотѣ около 900 футовъ надъ Невшательскимъ озеромъ и имѣетъ не менѣе 40 фут. въ діаметрѣ.

Въ 1821 году, Венетцъ первый выразилъ мнѣніе, что альпійскіе ледники нѣкогда имѣли несравненно большее распространеніе, и доказательства, приводимыя имъ въ подтвержденіе этого взгляда, были потомъ повторены Шарпантье, который подтвердилъ ихъ новыми наблюденіями и доводами, высказавъ, въ 1836 году, убѣжденіе, что альпійскіе ледники должны были въ прежнее время достигать Юры и перед-

вигали туда свои морены чрезъ главную Швейцарскую долину. Агассисъ, послѣ многочисленныхъ экскурсій въ Альпахъ съ Шарпантье и самостоятельнаго изученія ледниковъ въ теченіе многихъ лѣтъ, издалъ въ 1840 году прекрасное описаніе ихъ и тѣхъ знаковъ, которые свидѣтельствуютъ о прежнемъ дѣйствіи громадныхъ ледяныхъ массъ на всей поверхности Альпъ и окружающей ихъ страны *).

По Шарпантье, когда альпійскіе ледники, непрерывно распространявшіеся до Юры, передвигали къ этой послѣдней многочисленные эрратическіе камни, Альпы были на 2000 или на 3000 фут. выше, чѣмъ нынѣ. Профессоръ Джемсъ Форбесъ, въ его прекрасномъ сочиненіи объ Альпахъ, изданномъ въ 1843 году, пришелъ также къ заключенію, что древніе ледники были колоссальныхъ размѣровъ и непрерывно тянулись отъ главной цѣпи до Юры. Первоначальное мнѣніе Соссюра, что эрратическіе камни были перенесены на большія разстоянія быстрымъ потокомъ грязной воды, стремившейся отъ Альпъ, было вполнѣ отвергнуто. Гипотеза погруженія Швейцаріи подъ уровень моря и перенесеніе льдинами моренъ и эрратическихъ камней отъ Альпъ къ Юрѣ, бывшей въ то время островомъ,—какъ полагалъ прежде и я—была опровергнута тщательнымъ изученіемъ современнаго распредѣленія разнесеннаго матеріала. Это распредѣленіе, какъ къ сѣверу, такъ и къ югу отъ главной цѣпи, въ Ваатландѣ, департаментъ Юры и въ равнинахъ По, заставляетъ убѣдиться, что камни были перенесены въ ихъ настоящее мѣстонахожденіе громадными ледниками, спускавшимися по существующимъ долинамъ въ то время, когда всѣ большія озера были выполнены льдомъ, или, иначе говоря, составляли часть этихъ ледниковъ. Совершенное отсутствіе морскихъ раковинъ въ ледниковомъ наносѣ Швейцаріи и Альпъ вообще подтверждаетъ эту теорію и противорѣчитъ мнѣнію, допускающему погруженіе подъ уровень моря. Подобное моренамъ распредѣленіе камней привело большую часть швейцарскихъ и итальянскихъ геологовъ, которые, въ послѣднее время, посвятили изученію этого предмета такъ много времени и труда, также къ признанію гипотезы назѣмныхъ ледниковъ. Изъ писавшихъ о ледникахъ я упомяну гг. Штудера, Гюйо, Эшера-фонъ-деръ-Линтъ, Морло, Гастальди, Габріэль-де-Мортилле, Омбони и др.

Найдено, что ледяной наносъ и сопровождающія его явленія—исчерченныя и закругленныя скалы и далеко разнесенные эрратическіе

*) Agassiz, Etudes sur les Glaciers и Système Glacière.

[redacted] — [redacted] болѣе и болѣе явственны по мѣрѣ того, [redacted] мы распространяемъ наши изслѣдованія въ высшія широты. [redacted] находимъ, напримѣръ, характерное проявленіе [redacted] въ Норвегіи, Швеціи и Даніи, по южному берегу Балтійскаго моря, [redacted] сѣверной Германіи, Европейской Россіи и Финляндіи. Они наблюдаются [redacted] въ гористыхъ мѣстностяхъ Шотландіи, Уэльза и вообще Британскихъ острововъ. При этомъ, кромѣ уже упомянутыхъ явленій, въ названныхъ странахъ мѣстами встрѣчаются отложенія ископаемыхъ морскихъ раковинъ, принадлежащихъ ледяному періоду и представляющихъ столь полярный характеръ, что [redacted] однѣхъ достаточно было бы геологамъ для заключенія о болѣе холодномъ климатѣ, еслибы [redacted] встрѣчались другіе, [redacted] многочисленные слѣды ледяного дѣйствія. [redacted] морскія раковины доказ[redacted] погруженіе обширныхъ пространствъ Скандинавіи, Британ[redacted] острововъ и другихъ странъ въ теченіе ледяной эпохи.

Характерная черта разсматриваемыхъ отложеній [redacted] всѣхъ этихъ странахъ есть нахожденіе большихъ эрратическихъ камней и иногда матеріала моренъ [redacted] мѣстахъ, отдаленныхъ отъ [redacted] горъ и отдѣляющихся большими долинами, или морскими рукавами, отъ ближай[redacted] пунктовъ, гдѣ коренныя породы встрѣчаются на поверхности. Это обстоятельство заставляетъ [redacted] предполагать [redacted] географическія перемѣны, послѣдовавшія [redacted] отложеніемъ [redacted] Но и въ тѣхъ случаяхъ, когда страна не свидѣтельствуетъ [redacted] большихъ мѣстныхъ измѣненіяхъ, которыя, положимъ, произошли бы при поднятіи и опусканіи, мы [redacted] наблюдаемъ царапины и борозды, [redacted] напр., въ Норвегіи, Швеціи и Шотландіи, [redacted] вполнѣ совпадающія съ направленіемъ отдѣльныхъ ледниковъ, [redacted] послѣдніе нѣкогда спускались по существующимъ долинамъ. Многіе изъ такихъ знаковъ, отклоняющіеся отъ направленія, которое [redacted] приняли бы при современномъ расположеніи стока водъ, предполагаютъ существованіе особенныхъ условій въ то время, когда климатъ былъ несравненно холоднѣе. Современное состояніе сѣверной Гренландіи даетъ, кажется, хорошее объясненіе такого ненормальнаго дѣйствія ледниковъ.

Весьма вѣрное описаніе этого края дано Ринкомъ, нынѣшнимъ губернаторомъ Датскихъ поселеній [redacted] Баффиновомъ заливѣ; онъ изслѣдовалъ и берега и внутренность страны болѣе, чѣмъ [redacted] другой ученый путешественникъ *). Страна, говоритъ онъ, [redacted] быть раз-

*) Rink. Journal of Royal Geograph. Society; vol. XXIII, [redacted] 145, и Лайэль—Древность человѣка; стр. 223.

дѣлена на двѣ области, внутреннюю и береговую. Внутренняя имѣетъ 800 миль отъ запада къ востоку и еще больше отъ сѣвера къ югу. Это обширный, неизслѣдованный материкъ, похороненный подъ непрерывной, колоссальной массой льда, постоянно движущагося къ морю, причемъ только узкая полоса спускается въ восточномъ направленіи, а вся остальная масса въ направленіи западномъ, или къ Баффинову заливу. Всѣ небольшіе гребни и долины уравнены общимъ, снѣговымъ покровомъ, сквозь который только мѣстами рѣзко выставляются крутыя горы и изрѣдка поверхностныя полосы камней, или морены, видны въ извѣстныя времена года, когда въ теченіе многихъ мѣсяцевъ не выпадалъ снѣгъ, и испареніе, благопріятствуемое вѣтромъ и солнцемъ, уничтожило верхній слой снѣга. Проникнувъ на значительное разстояніе къ востоку, подъ 72° с. шир., Ринкъ и тамъ видѣлъ, что эти полосы камней теряются въ неопредѣленной дали, что доказываетъ, говоритъ онъ, существованіе утесистыхъ горъ, прорывающихъ снѣжный покровъ далеко на востокѣ. Высота этого материка неизвѣстна, но она должна быть очень значительна, потому что наиболѣе возвышенныя, береговыя мѣстности, которыя описываются имъ сравнительно низкія, достигаютъ 4000 и 6000 футовъ. Ледяной склонъ постепенно понижается къ берегу, гдѣ оканчивается обрывомъ въ 2000 футовъ; главное выгруженіе льда производится чрезъ широкія русла или фіорды, которыя при верхнемъ концѣ ихъ имѣютъ обыкновенно около 4 миль въ ширину. По этимъ русламъ ледъ движется громадными массами и продолжаетъ свой путь еще долго послѣ погруженія въ морскую воду, бороздя скалистое дно, подобно обыкновенному леднику. Когда наконецъ онъ достигаетъ той части Баффинова залива, которой глубина допускаетъ плаваніе ледяныхъ горъ въ 1000 и 1500 фут. толщиной, масса выламывается, всплываетъ и уноситъ на своей поверхности не только тонкій илъ и песокъ, но и большіе камни. Эти обломки скалъ, какъ я знаю отъ д-ра Отто Торелля, который осмотрѣлъ большое число отпавшихъ на мели ледяныхъ горъ, часто вышлифованы на одной, или на нѣсколькихъ сторонахъ и, когда ледъ таетъ, они падаютъ на морское дно, гдѣ отлагается большое количество ила и живутъ многочисленные моллюски.

Береговая область, гдѣ поселились датскіе колонисты, обнимаетъ до 30,000 квадр. миль, включая сюда многіе острова и полуострова и нѣкоторые фіорды отъ 50 до 90 миль длиною, по которымъ движется ледъ, иногда плавающій, иногда сползающій по дну, и чемъ уже

было упомянуто выше. Ринкъ насчитываетъ вдоль берега [redacted] ледяныхъ потока, указывающіе [redacted] столько же скрытыхъ долинъ, рельефъ которыхъ вліяетъ на снѣгъ и ледъ, ежегодно скопляющійся во внутренней области. Изъ [redacted] пунктовъ должны выходить главные ледники и рѣки, если [redacted] нѣкоторый будущій періодъ [redacted] страны будетъ теплѣе. Но хотя направленіе ледяныхъ потоковъ въ Гренландіи въ глав[redacted] совпадаетъ [redacted] направленіемъ отдѣльныхъ ледниковъ, которые существовали бы, еслибъ [redacted] странѣ держалось [redacted] болѣе снѣга, [redacted] въ Швейцарскихъ Альпахъ; однако борозды [redacted] поверхности [redacted] въ закованномъ льдомъ континентѣ могутъ, говоря вообще, [redacted] отклоняться [redacted] второстепенныхъ подробностяхъ направленія отъ сообщаемыхъ скаламъ отдѣльными ледниками; потому что тамъ, гдѣ существуетъ непрерывный ледяной покровъ, должно происходить общее движеніе отъ наиболѣе возвышенной и центральной области [redacted] окружающей [redacted] низменной странѣ, и движеніе [redacted] въ извѣстной [redacted] небольшихъ неровностей, холмовъ и долинъ. Ледъ можетъ иногда двигаться, пересѣкая подъ прямымъ угломъ узкіе овраги, [redacted] скалистые гребни, [redacted], быть можетъ, [redacted] страннымъ открыть [redacted] шлифовку и борозды послѣ растаянія снѣга и льда.

Ринкъ говоритъ, что могучіе потоки глинистой воды [redacted] зимою въ Сѣверной Гренладіи изъ-подо льда [redacted] тѣхъ мѣстахъ, гдѣ послѣдній граничитъ съ береговою полосою и имѣетъ, [redacted] было сказано выше, до 2000 футовъ [redacted] толщину—фактъ, показывающій, [redacted] громадно истирающее дѣйствіе ледника на подлежащія скалы. Отъ д-ра Торелля я узналъ, что [redacted] поверхности обширныхъ пространствъ береговой области, [redacted] время [redacted] покрытыхъ постояннымъ снѣгомъ, существуютъ несомнѣнные [redacted] прежняго дѣйствія льда, [redacted] что, [redacted] ни громадно дѣйствіе современныхъ ледниковъ [redacted] Гренландіи, [redacted] оно уступаетъ совершавшемуся здѣсь нѣкогда. Эта возвышенная страна была вѣроятно [redacted] прежнее время еще выше. Въ [redacted] дѣлѣ, это болѣе, чѣмъ вѣроятно, потому что [redacted] съ той поры, какъ страна принадлежитъ Датчанамъ, т. е. въ четыре послѣднія столѣтія, весь берегъ между 60 и 70° с. ш. опускался на нѣсколько футовъ [redacted]дыя сто лѣтъ. При [redacted] поверхность нѣкоторыхъ скалъ, вышлифован[redacted] и исчерченныхъ льдомъ, [redacted] погрузилась подъ уровень моря и прикрыта теперь наносомъ, состоящимъ [redacted] тонкаго ила, [redacted]ныхъ и изборожденныхъ камней, которые падаютъ [redacted] тающихъ здѣсь ледяныхъ горъ.

Знакомство съ явленіями, которыя совершаются теперь въ сѣверной Гренландіи, на ея берегахъ и въ прилежащей части моря и обусловлены вліяніемъ льда, какъ въ видѣ ледниковъ, такъ и въ видѣ плавающихъ ледяныхъ горъ, и притомъ соединены съ колебательнымъ движеніемъ страны, которая въ настоящее время находится въ фазѣ опусканія, но въ отдаленномъ будущемъ можетъ перейти въ фазу поднятія,— это знакомство даетъ намъ ключъ къ разъясненію разнообразныхъ явленій, казавшихся нѣкогда столь загадочными.

Еще въ 1822 году, Скорсби описалъ ледяныя горы, видѣнныя имъ въ Арктическомъ морѣ подъ 69 и 70° с. ш.; онѣ имѣли отъ 100 до 200 футовъ вышины надъ уровнемъ моря и, по крайней мѣрѣ нѣкоторыя изъ нихъ, до одной мили въ окружности. На многихъ былъ столь значительный грузъ земли и камней, что вѣсъ его должно оцѣнить въ 50 или 100 тысячъ тоннъ. Извѣстно, что такое же перенесеніе обломковъ совершается и въ южномъ полушаріи, гдѣ вмерзшія въ ледъ камни представляютъ явленіе еще болѣе обыкновенное, чѣмъ на сѣверѣ. Одна изъ такихъ ледяныхъ горъ была встрѣчена, въ 1839 году, въ Антарктическомъ морѣ, на разстояніи нѣсколькихъ сотъ миль отъ ближайшаго берега; она плыла на сѣверъ и несла огромный, твердо вмерзшій въ нее эрратическій обломокъ. Чтобы понять, какимъ образомъ прямыя и длинныя борозды могутъ быть произведены ледяными горами, мы не должны забывать, что эти массы пловучаго льда движутся съ чрезвычайной силой: нижняя часть ихъ сидитъ такъ глубоко въ водѣ, что онѣ мало поддаются морскому волненію и вѣтру, даже во время сильнѣйшихъ бурь. Многіе полагали, что величина ледяныхъ горъ, извѣстная изъ разсказовъ неученыхъ мореплавателей, была преувеличена, но теперь оказывается, что обыкновенно приписываемые имъ размѣры скорѣе меньше, чѣмъ больше дѣйствительныхъ. Многія изъ такихъ горъ по тщательнымъ измѣреніямъ, произведеннымъ офицерами ученой экспедиціи на французскомъ кораблѣ Астролябіи, имѣли отъ 100 до 225 фут. надъ уров. воды и отъ 2 до 5 миль въ длину. Ледяная гора, видѣнная капитаномъ Дюрвилемъ въ Южномъ океанѣ, имѣла 13 миль въ длину, 100 фут. въ вышину и совершенно отвѣсные края. Подводная часть этихъ плавающихъ острововъ, судя по отношенію вѣса льда къ вѣсу морской воды, должна быть отъ шести до восьми разъ больше выставляющейся надъ водою массы, и если онѣ однажды приведены въ движеніе, то механическое дѣйствіе на предметы, ле-

жащіе [redacted] пути ихъ, должно быть громадно *). Полагаютъ, что значительная [redacted] плавающихъ ледяныхъ горъ не доставляется наземными ледниками, а образуется у основанія береговыхъ обрывовъ чрезъ осыпаніе и нанесеніе съ земли снѣга на замерзшую поверхность моря, причемъ снѣгъ, чрезъ поперемѣнное таяніе и замерзаніе, превращается въ ледъ. Но большія, пловучія льдины Южнаго Океана образуются по большей части тѣмъ [redacted] путемъ, [redacted] и льдины Баффинова залива: д-ръ Гукеръ сообщилъ мнѣ, что на Антарктическомъ континентѣ, или въ [redacted] Королевы Викторіи, подобно тому, [redacted] [redacted] знаемъ это изъ описанія Ринка о Гренландіи, на поверхности льда разсѣлины обломки скалъ, а мѣстами [redacted] бѣлой, снѣговой равнинѣ [redacted] обнаженные, утесистые обрывы и крутыя вершины горъ, которыя могли дать [redacted] моренамъ. Эти морены движутся [redacted] берегу и [redacted] отрывающихся льди[redacted] матеріалъ ихъ уносится далеко [redacted] сѣверъ. И такъ, мы узнаемъ изъ наблюденій въ арктической и антарктической областяхъ, что обширныя пространства [redacted] могутъ быть [redacted] теченіе круглаго года покрыты снѣгомъ и льдомъ отъ высочайшихъ горныхъ вершинъ до морскаго берега и доставлять эрратическіе камни, разносимые льдинами по океану. Мы [redacted] заключить, что съ теченіемъ времени такія страны будутъ повсюду вышлифованы и избороздены подобно скаламъ, подстилающимъ ледникъ. Выгруженіе льда въ сосѣднее море должно производиться преимущественно по направленію главныхъ долинъ, хотя [redacted] скрыты отъ нашего взгляда. Эрратическіе камни и [redacted] матеріалъ моренъ, унесенный въ море, распредѣляется [redacted] днѣ его до извѣстной степени неправильно, потому что [redacted] распредѣленіе имѣютъ вліяніе не только господствующіе вѣтры и морскія теченія, но и подводный рельефъ почвы: нагруженныя [redacted] льдины свободно переплываютъ глубокія мѣста и садятся [redacted] мель въ мелководьяхъ и [redacted] рифахъ. Въ Баффиновомъ заливѣ случалось наблюдать [redacted] горы, сидѣвшія [redacted] мели, хотя море имѣло здѣсь отъ 1000 до 1500 фут. [redacted] глубину. Съ теченіемъ времени эти подводныя пространства могутъ покрыться толстымъ слоемъ наноса, тогда [redacted] близлежащія углубленія дна останутся отъ него свободны. Если, какъ [redacted] Западной Гренландіи, страна постепенно опускается, то прибрежную [redacted] морскаго [redacted] образуютъ шлифованныя и исчерченныя ледниками скалы, на которыя осаждаются

*) Г. L. Hayes, [redacted] Journ. Nat. Hist., 1844.

нія и камни съ тающихъ ледяныхъ горъ. Въ то же время, обширныя пространства морскаго дна получаютъ знаки, которые производятъ плавающія льдины, имѣющія иногда нѣсколько миль въ діаметрѣ: надвигаясь на отлогій рифъ, онѣ бороздятъ поверхность, пока не остановятся совершенно. Замѣчательная пластичность льда, или его способность принимать подъ большимъ давленіемъ новую форму, не лишаясь цѣльности,—каково бы ни было теоретическое объясненіе этого свойства—приводитъ насъ къ заключенію, что громадныя массы плавающаго льда, движущіяся со скоростію двухъ или болѣе миль въ часъ, при столкновеніи съ отлогой поверхностью скалъ, должны принимать ихъ форму и съ силою вдавливаться въ углубленія почвы. Прежде, чѣмъ количество движенія громадной пловучей массы будетъ уравновѣшено сопротивленіемъ препятствія, ледяная гора, движущаяся, можно сказать, съ чрезвычайной быстротою въ сравненіи съ незамѣтнымъ движеніемъ ледника, должна производить сильное истираніе подлежащихъ породъ. Этому дѣйствію весьма способствуетъ то обстоятельство, что большія ледяныя горы, вслѣдствіе неодинаковаго таянія выше и ниже уровня воды и происходящаго оттого перемѣщенія центра тяжести, иногда опрокидываются; при этомъ, поверхностныя морены, крѣпко вмерзшія въ ледъ, являются въ основаніи льдины и доставляютъ песокъ и камни, которыми ледъ шлифуетъ и чертитъ морское дно. Подводныя борозды и царапины могутъ быть также одного направленія и параллельны, какъ производимыя ледниками въ наземныхъ долинахъ; потому что ледяныя горы ежегодно плывутъ въ однѣ и тѣже стороны, сообразно съ временами года, подъ вліяніемъ преобладающихъ тогда вѣтровъ и морскихъ теченій. Ихъ громадные размѣры также могутъ содѣйствовать произведенію однообразныхъ знаковъ на пространствѣ нѣсколькихъ миль въ ширину. Если мы представимъ себѣ, что такое зданіе, какъ соборъ Св. Петра, погружено подъ уровень моря и ледяная гора въ нѣсколькихъ миль въ діаметрѣ и въ 2000 фут. высоты, движущаяся со скоростью [illegible] или [illegible] миль въ часъ, наталкивается на него, то очевидно, что это зданіе будетъ снесено столь же легко, какъ каменныя стѣны крестьянскихъ хижинъ въ началѣ нынѣшняго столѣтія ледникомъ Гöрнеръ выше Церматта. Потому мы можемъ предвидѣть, что при поднятіи и превращеніи въ сушу такой мѣстности, которая находилась подъ уровнемъ моря и подвергалась дѣйствію плавающихъ ледяныхъ горъ, ея поверхность будетъ лишена характерныхъ знаковъ ледниковъ, если послѣдніе нѣкогда существовали на ней. Всѣ

острыя неровности камня будутъ уничтожены, или превращены въ закругленные и отшлифованные бугры, между тѣмъ какъ царапины и длинныя борозды будутъ повсюду оставлены на поверхности скалъ. Также рѣдко можетъ отсутствовать тилль, или неслоистый осадокъ, не отличающійся отъ обыкновенныхъ моренъ.

Имѣвшіе случай наблюдать при берегахъ Лабрадора массы стоящихъ на мели ледяныхъ горъ, иногда при глубинѣ въ нѣсколько сотъ футовъ, описываютъ подобныя лагунамъ затишья, совершенно защищенныя отъ вліянія атлантическихъ волнъ. Эти пространства спокойной воды со всѣхъ сторонъ окружены ледяными горами, отъ 100 до 300 футовъ вышиною, часто содержащими матеріалъ моренъ, покрывающій ихъ поверхность, или вмерзшій въ ихъ массу. Эти льдины могутъ оставаться на мели въ теченіе недѣль, или мѣсяцевъ, пока таяніе не доведетъ ихъ до такой величины, которая допускаетъ ихъ всплываніе и дальнѣйшее странствованіе. Илъ, песокъ и камни, падающіе съ нихъ въ тихую воду, должны группироваться совершенно сходно съ матеріаломъ моренъ наземныхъ ледниковъ, не представляя ни наслоенія, ни органическихъ остатковъ. Впрочемъ иногда, при наружной сторонѣ ледяной ограды, морскія теченія и волны могутъ сортировать по объему и вѣсу, опускающійся на дно матеріалъ, сообщая ему слоистое расположеніе.

Я уже говорилъ (стр. 212) о большомъ количествѣ льда, содержащаго большіе камни, которое не рѣдко наблюдаютъ въ южныхъ или антарктическихъ моряхъ далеко отъ берега. Понятно, что этотъ ледяной наносъ, опускающійся на дно въ неопредѣленныхъ пунктахъ океана, не стоитъ ни въ какомъ отношеніи ни съ наружнымъ видомъ, ни съ внутреннимъ сложеніемъ породъ, на которыхъ онъ отлагается. Поэтому, по выступленіи такой подводной мѣстности изъ-подъ уровня моря, поверхностный наносъ можетъ обнаружить полную независимость въ своемъ расположеніи отъ подлежащихъ холмовъ, долинъ и рѣчныхъ руслъ. Мѣсторожденіе каждаго эрратическаго камня можетъ быть отдѣлено отъ его нынѣшняго мѣстонахожденія многими водораздѣльными линіями и единственное средство узнать страну, изъ которой онъ былъ принесенъ, состоитъ въ тщательномъ сравненіи заключающихся въ немъ минераловъ или окаменѣлостей съ минералами и окаменѣлостями породъ въ коренныхъ мѣсторожденіяхъ.

Въ слѣдующей главѣ мы увидимъ, что тилль и эрратическіе камни, распространенные въ большей части Шотландіи, Скандинавіи и дру-

[redacted] странъ, такъ тѣсно связаны [redacted] минералогическимъ и литологическимъ признакамъ съ породами [redacted] и долинъ тѣхъ [redacted] самыхъ гидрографическихъ бассейновъ, въ которыхъ эти камни находятся, что они необходимо должны быть произведеніемъ назѣмныхъ ледниковъ, хотя [redacted] тѣхъ [redacted] мѣстностяхъ иногда встрѣчается и [redacted] морскаго происхожденія.

ГЛАВА XII.

ПОСТЪ-ПЛІОЦЕНОВЫЙ ПЕРІОДЪ. (Продолженіе). — ЛЕДЯНАЯ ЭПОХА. (Окончаніе).

Ледяная эпоха [redacted] Скандинавіи и Россіи. — Ледяная эпоха [redacted] Шотландіи. — Морскія раковины въ шотландскомъ ледяномъ наносѣ. — Ихъ арктическій характеръ. — Рѣдкость органическихъ [redacted] въ ледяныхъ отложеніяхъ. — Скрученные [redacted] въ наносѣ. — Ледяная [redacted] Уэльза, Англіи и Ирландіи. — Морскія раковины [redacted] Мöль-Трэйоэнъ. — Норфолькскій ледяной [redacted]. — Ледяная формація въ Сѣверной Америкѣ. — Насколько она морскаго происхожденія. — Многіе виды твердопокровныхъ и четвероногихъ пережили холодъ ледяной эпохи. — Связь распространенія озеръ съ дѣйствіемъ ледниковъ. — Мореновыя озера. — Возраженія [redacted] гипотезу вырыванія большихъ озерныхъ бассейновъ дѣйствіемъ льда. — Превращеніе размытыхъ водою долинъ [redacted] озера при поднятіяхъ и опусканіяхъ. — Дѣйствіе льда, предохраняющее озерные [redacted] бассейны отъ выполненія наносомъ. — Какимъ образомъ дно моря, въ [redacted] торомъ [redacted] ледяныя горы, могло образовать, по выступленіи изъ-подъ уровня, озерные бассейны. — Общія причины измѣненія климата. — Погруженіе Сахары подъ уровень моря [redacted] Постъ-пліоценовый періодъ вліяло на климатъ Альпъ. — Метеорическіе [redacted] наносѣ.

Описавъ въ предъидущей главѣ знаки, оставляемые на поверхности назѣмными ледниками и плавающими ледяными горами, [redacted] перехожу теперь [redacted] описанію геологическихъ памятниковъ, оставленныхъ дѣйствіемъ льда [redacted] болѣе древнія времена, [redacted] въ пост-пліоценовый періодъ, наблюдаемые [redacted] Европѣ и Сѣверной Америкѣ.

Ледяная эпоха въ Скандинавіи и Россіи. — На обширныхъ пространствахъ Швеціи и Норвегіи, гдѣ въ теченіи историческаго періода никогда не существовало ледниковъ, слѣды дѣйствія льда наблюдаются до высоты 6000 футовъ надъ уровнемъ моря и состоятъ главнымъ образомъ въ шлифованныхъ и изборожденныхъ поверхностяхъ скалъ, въ моренахъ и эрратическихъ камняхъ. Направленіе бороздъ и пути эрратическихъ камней обыкновенно соотвѣтствуютъ очертанію главныхъ долинъ; но иногда и борозды и камни обнаруживаютъ направленіе расходящееся отъ высочайшихъ пунктовъ страны, что можно объяснить только при предположеніи общаго ледянаго покрова, подобнаго гренландскому, о которомъ было говорено въ предъидущей главѣ. Нѣкоторые изъ эрратическихъ камней были перенесены изъ центральной части Скандинавіи къ полярнымъ странамъ, другіе на югъ въ Данію, третьи на юго-западъ къ Норфолькскому берегу въ Англіи, четвертые на юго-востокъ въ Германію, Польшу и Россію; вмѣстѣ съ тѣмъ, тонкій илъ и небольшіе камни были разнесены по тѣмъ же странамъ, очевидно, при посредствѣ плавающаго льда. Южная и юго-восточная границы этого наноса были опредѣлены сэромъ Родерикомъ Мёрчисономъ и его сотрудниками де-Вернелемъ и графомъ Кэйзерлингомъ и означены на картѣ, сопровождающей ихъ пространное сочиненіе о геологіи Россіи. Они показали, что этотъ наносъ распредѣленъ по радіусамъ, выходящимъ изъ одного общаго центра.

По ихъ наблюденіямъ, эрратическіе камни, разсѣянные на обширныхъ пространствахъ Россіи и Польши, совершенно сходны въ минералогическомъ отношеніи съ породами лапландскихъ и финляндскихъ горъ, тогда какъ обломки гнейса, сіэнита, порфира и траппа, разбросанные по песчанымъ низменностямъ Помераніи, Голштейна и Даніи, одинаковы по составу съ породами Швеціи и Норвегіи.

Для Россіи можно считать общимъ правиломъ, что небольшіе камни перенесены далѣе отъ ихъ мѣсторожденій, нежели большіе; эти разстоянія равняются иногда 800 и даже 1000 англ. миль; направленіе ихъ отъ СЗ къ ЮВ, или отъ Скандинавскихъ горъ, чрезъ море, въ низменныя юго-восточныя страны. Такія скопленія осадковъ на этомъ пространствѣ образовались отчасти въ пост-пліоценовый періодъ, какъ доказываетъ ихъ налеганіе въ нѣкоторыхъ пунктахъ на слои, содержащіе современныя раковины. Такъ напримѣръ, Морчисонъ и его спутники нашли въ 1840 году, что ровная страна, до 600 миль длиною, между С.-Петербургомъ и Архангельскомъ состоитъ изъ горизонталь-

ныхъ слоевъ, которые содержатъ раковины, сходныя съ нынѣ обитающими въ Ледовитомъ морѣ, и на нихъ лежитъ ледяной наносъ съ большими эрратическими камнями.

Въ 1834 году я наблюдалъ въ Швеціи, въ ближайшей окрестности Упсалы, гряду слоистаго песку и гравія, въ срединѣ которой залегаетъ слой мергеля, несомнѣнно образовавшійся на днѣ Балтійскаго моря медленнымъ накопленіемъ остатковъ ракушки (Mytilus), морскаго гребешка (Pecten) и другихъ морскихъ раковинъ нынѣ живущихъ видовъ, смѣшанныхъ съ прѣсноводными. Всѣ морскія раковины были карлики, подобно обитающимъ теперь въ солоноватой водѣ Балтійскаго моря. Мергель, въ которомъ онѣ погребены, возвышается болѣе, чѣмъ на 100 футовъ надъ уровнемъ Ботническаго залива. Сверху, на этихъ отложеніяхъ, лежатъ гнейсовые эрратическіе камни, большею частію незакругленные и имѣющіе отъ 8 до 16 футовъ въ діаметрѣ; они могли быть принесены сюда только послѣ того, какъ сосѣдній заливъ уже сдѣлался обитаемъ характеризующею его фауной *). Такимъ образомъ мы имѣемъ здѣсь доказательство, что разнесеніе эрратическихъ камней происходило не только въ то время, когда въ морѣ обитали нынѣ живущіе виды, но даже послѣ того, какъ сѣверъ Европы уже получилъ то очертаніе, при которомъ Балтійское море отдѣлилось отъ Сѣвернаго и соленость Ботническаго залива уменьшилась до $1/4$ солености океана. Въ Даніи также были найдены современныя раковины въ слоистыхъ отложеніяхъ, тѣсно связанныхъ съ ледянымъ наносомъ.

Уже выше было сказано, что въ Россіи эрратическіе камни уменьшаются въ объемѣ по мѣрѣ увеличенія разстояній отъ ихъ мѣсторожденій. Тоже самое должно сказать и о средней величинѣ скандинавскихъ валуновъ, перенесенныхъ изъ Швеціи и Норвегіи въ Данію и Вестфалію. Это обстоятельство совершенно согласуется съ теоріей ледяныхъ горъ, плавающихъ въ морѣ неодинаковой глубины. Тяжелые камни могутъ переноситься только большими ледяными горами, а эти послѣднія, даже безъ груза камней, болѣе чѣмъ на $7/8$ часто на $9/10$ погружены въ воду. Поэтому, чѣмъ больше ледяная гора, тѣмъ скорѣе она садится на мель, приплывая въ менѣе глубокія части моря; тогда какъ небольшія льдины, нагруженныя гравіемъ и тонкимъ иломъ, мо-

*) Смотри статью автора въ Phil. Trans., 1835, p. 13.

гутъ свободно проходить черезъ многія мели и уплывать на болѣе [illegible] разстоянія. И такъ, въ мѣстностяхъ, по которымъ [illegible] теченіе столѣтій эрратическіе [illegible] переносились къ югу береговымъ льдомъ, [illegible] становившимся [illegible] мель, то всплывавшихъ [illegible] и продолжавшимъ [illegible] путь [illegible] направленію господствующихъ теченій, эти камни должны быть тѣмъ меньшаго объема, чѣмъ дальше лежатъ они отъ ихъ мѣсторожденій, по двумъ причинамъ: во первыхъ потому, что [illegible] дольше подвергались разрушительному вліянію волнъ, вовторыхъ, большіе [illegible] рѣдко лишены фугъ (joints), то есть тѣхъ направленій въ породѣ, часто обозначенныхъ видимыми трещинами, по которымъ [illegible] [illegible] слаба и которыя обусловливаютъ [illegible] распаденіе камней при вывѣтриваніи. Оттого, всякій разъ, какъ камень уносится въ новое странствованіе, вмерзая [illegible] отламывающійся береговой ледъ, [illegible] часть [illegible] [illegible] отдѣляется отъ остальной. Произведенное мною, [illegible] 1852 году, обслѣдованіе пути многихъ, большихъ эрратическихъ камней, подъ 42° 50′ с. ш., [illegible] Беркширѣ, на западной границѣ Массачузетса, въ Соединенныхъ Штатахъ, привело меня [illegible] убѣжденію, что [illegible] причина [illegible] сильно вліяла на уменьшеніе размѣровъ эрратическихъ камней и [illegible] воспроизведеніе [illegible] угловатости, такъ [illegible] безъ этого они должны быть тѣмъ болѣе закруглены, чѣмъ далѣе [illegible] отъ своего мѣсторожденія.

Ледяная эпоха въ Шотландіи.—Профессоръ Агассисъ, посѣтивъ въ 1840 году Шотландію, пришелъ къ убѣжденію, что Грампіанскія горы были нѣкогда покрыты толстымъ [illegible] льда и представляли, подобно Альпамъ, независимый центръ, отъ котораго по всѣмъ направленіямъ разносились эрратическіе [illegible]. Робертъ Чамберсъ, [illegible] 1848 году, [illegible] выразилъ мнѣніе, что Шотландія была нѣкогда «[illegible] [illegible] ледъ», который всюду шлифовалъ скалы, увеличивая своимъ истирающимъ дѣйствіемъ существовавшія долины. Джемисонъ, продолжая эти изслѣдованія [illegible] 1858 году, прибавилъ много фактовъ въ доказательство того, что Грампіанскія горы нѣкогда посылали отъ своей центральной области ледники, двигавшіеся по всѣмъ направленіямъ [illegible] морю. «Ледяныя борозды, говоритъ онъ, расходятся отъ центральныхъ [illegible] во всѣ стороны компаса, хотя [illegible] всегда вполнѣ соотвѣтствуютъ современному расположенію второстепенныхъ долинъ и гребней.»

Во многихъ мѣстностяхъ Шотландіи, особенно [illegible] бассейнѣ Фортъ, встрѣчается форма холмовъ, которой сэръ Джемсъ Голль далъ [illegible]

или «Crag-and-tail». *) Это — уединенные, вытертые льдомъ холмы или бугры, обращенные на западъ и сѣверо-западъ шлифованными поверхностями, а на югъ и юго-востокъ вытягивающіеся въ пологие отвосы или хвосты (tail). «Обыкновенно ошибочно полагаютъ, говоритъ «Гики, что эти хвосты состоятъ преимущественно изъ наноса, скопив«шагося на противоположной, подледниковой стороны холма: подобно за«паднымъ частямъ, или головамъ, они часто состоятъ, главнымъ об«разомъ, изъ породъ каменистыхъ, но обыкновенно прикрыты значи«тельнымъ слоемъ ледяного наноса (boudler clay) **)».

По описанію Джемисона, распространяя наши изысканія на другія части Шотландіи, мы найдемъ много примѣровъ такихъ Crag, или утесовъ, обращенныхъ во внутренность страны, откуда, какъ слѣдуетъ предположить, двигался материковый ледъ, тогда какъ tail или бугры песку и каменей лежатъ на сторонѣ, обращенной къ морю. Въ Скандинавіи тоже замѣчено, что крутыя возвышенности и отдѣльно стоящія скалы часто вышлифованы и изборождены на сторонѣ, обращенной къ мѣсторожденію эрратическихъ камней этой мѣстности (въ Норвегіи обыкновенно на сѣверной сторонѣ; тогда какъ противуположная, заледниковая сторона лишена этихъ знаковъ и на этой заледниковой сторонѣ обыкновенно лежатъ скопленія валуновъ, гравія и большихъ угловатыхъ обломковъ. Для объясненія мы должны предположить, что сѣверная сторона подвергалась, при погруженіи подъ уровень моря, дѣйствію ледяныхъ горъ, а при послѣдовавшемъ выступленіи дѣйствію береговаго льда, такъчто здѣсь постоянно происходило истираніе, между тѣмъ какъ на противоположномъ, или южномъ склонѣ могли отлагаться въ затишьѣ гравій и валуны.

Какъ сообщенныя выше, такъ и другія черты шотландскаго ледяного наноса, привели Джемисона къ заключенію, что во первыхъ: въ началѣ ледниковаго періода Шотландія стояла выше, чѣмъ нынѣ, и была одѣта сплошнымъ покровомъ снѣга и льда, который, двигаясь по склонамъ, шлифовалъ подлежащія скалы и снесъ съ поверхности большую часть прежде существовавшаго аллювія, оставивъ вмѣсто него тилль и валуны. Во вторыхъ: при послѣдовавшемъ опусканіи и отчасти погруженіи, море постепенно покрыло бóльшую часть страны и въ его водахъ, изобиловавшихъ пловучимъ льдомъ, отлагался ледяной наносъ

*) Это выраженіе можно перевести, перекладывая его на русскій ладъ, словами голова съ хвостомъ. *Прим. пер.*

**) Glacial Drift of Scotland; Glasgow, 1863, p. 30.



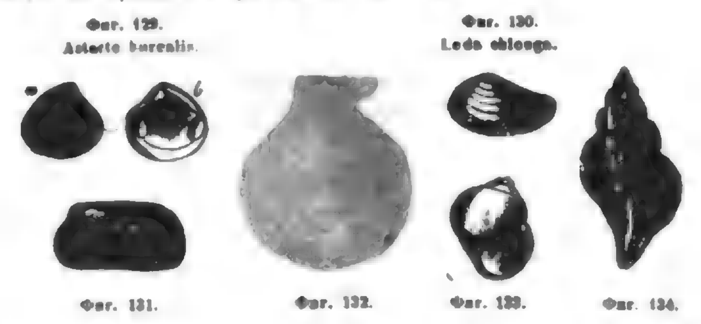
морскаго происхожденія, содержащій полярныя раковины. Втретьихъ: страна снова выступила изъ-подъ уровня моря и, поднявшись до высоты болѣе значительной, чѣмъ нынѣ, соединилась съ европейскимъ материкомъ, причемъ на горахъ снова явились ледники, хотя скопленія льда вѣроятно уже не достигали прежнихъ размѣровъ *). Мы не войдемъ здѣсь въ ближайшее разсмотрѣніе нѣсколькихъ меньшихъ колебаній страны, которыя послѣдовали за этими перемѣнами, хотя они имѣли важныя географическія слѣдствія, какъ напримѣръ, отдѣленіе Ирландіи отъ Англіи, и Англіи отъ материка.

Относительно главныхъ колебательныхъ движеній Шотландіи, Гики пришелъ къ тѣмъ же общимъ заключеніямъ, какъ и Джемисонъ. Большія скопленія тилля, имѣющія въ нѣкоторыхъ низменныхъ долинахъ болѣе 150 футовъ въ толщину, онъ приписываетъ не ледянымъ горамъ, а дѣйствію наземнаго льда, потому что матеріалъ ихъ представляетъ продуктъ разрушенія породъ, коренное мѣстонахожденіе которыхъ всегда лежитъ въ предѣлахъ того же самаго гидрографическаго бассейна. Если принять это ледниковое (а не просто ледяное) происхожденіе тилля, то понятно становится и отсутствіе морскихъ раковинъ. Рѣдкость угловатыхъ камней — встрѣчающіеся въ тиллѣ обыкновенно закруглены, или полузакруглены — и число обломковъ, отшлифованныхъ и исчерченныхъ на одной или нѣсколькихъ сторонахъ, также можно объяснить предположеніемъ, что тилль передвигался по дну ледника подъ давленіемъ тяжелой массы налегавшаго сверху льда, подобно тому, какъ мы это знаемъ о Гренландіи, и не образовалъ поверхностныя морены, которыхъ матеріалъ не подвергается никакому тренію. Если мы допустимъ, согласно съ выше изложеннымъ взглядомъ, второй ледяной періодъ, когда страна снова выступила изъ-подъ уровня моря, то можно предположить, что дѣйствіе ледниковъ въ эту послѣднюю эпоху могло уничтожить съ высокихъ мѣстностяхъ почти всѣ слѣды пребыванія моря; но въ мѣстностяхъ низменныхъ, гдѣ холодъ былъ менѣе энергиченъ, отрывки морскихъ слоевъ съ погребенными въ нихъ полярными раковинами могли уцѣлѣть отъ разрушенія.

Наибольшая высота, на которой морскія раковины были найдены въ шотландскомъ ледяномъ наносѣ непревосходитъ 524 фута надъ ур. м.; въ такомъ положеніи онѣ находятся при Эйрдри, 14 миль къ ЮВ. отъ Глазго, гдѣ онѣ погребены въ слоистой глинѣ, подостланной и

*) Quart. Geolog Journ.. 1860. vol. XVI .p. 370.

прикрытой тиллемъ. Налегающее сверху отложеніе [redacted] несомнѣнный ледяной тилль, потому что онъ содержитъ валуны гранита, принесен- [redacted] по крайней мѣрѣ [redacted] 60 миль *).

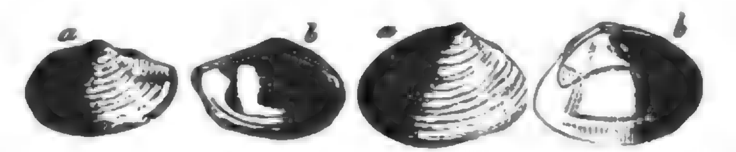


Фиг. 129. Astarte borealis. Фиг. 130. Leda oblonga.

Фиг. 131. Saxicava rugosa. Фиг. 132. Pecten islandicus. Фиг. 133. Natica clausa. Фиг. 134. Trophon clathratum.

Сѣверныя раковины, обыкновенныя [redacted] ледяномъ наносѣ р. Клайда [redacted] Шотландіи.

Изображенныя здѣсь раковины представляютъ нѣсколько формъ изъ большаго числа нынѣ существующихъ видовъ, которыя, взятыя [redacted] цѣломъ, свидѣтельствуютъ о болѣе полярныхъ [redacted] условіяхъ, чѣмъ существующія нынѣ [redacted] окружающемъ Шотландію морѣ. Въ 1860 году, Томасъ Броунъ открылъ, въ ледяномъ глинистомъ наносѣ по



Фиг. 135. Leda truncata.
a. Наружная сторона лѣвой створки.
b. Внутренняя сторона той же створки.

Фиг. 136. Tellina proxima.
a. Наружная сторона лѣвой створки.
b. Внутренняя сторона той же створки.

окраинамъ эстуаріевъ Фортъ [redacted] Тэй, морскія раковины, указывающія [redacted] несравненно большее преобладаніе холода. Эта глина встрѣчается при Эли [redacted] Файфѣ и при Эрроль въ Пертширѣ; [redacted] ней уже найдено до сихъ поръ 35 раковинъ, которыя всѣ принадлежатъ къ живущимъ видамъ и нынѣ обитаютъ въ полярныхъ странахъ: [redacted] Leda truncata, Tellina proxima, Pecten Groenlandicus, Crenella laevigata, Crenella nigra [redacted] др.; нѣкоторыя изъ нихъ были [redacted] первый разъ привезены капитаномъ Парри съ береговъ острова Мельвиля, подъ 76° с. ш.

*) Smith, of Jordan Hill, Geol. Quart. Journ., vol. VI. p. 387. 1850.

Всѣ онѣ были опредѣлены, въ 1863 году, д-ромъ Торрель, который тогда только что возвратился изъ путешествія къ Шпицбергену, гдѣ онъ собралъ не менѣе 150 видовъ моллюсковъ, живущихъ преимущественно на илистомъ днѣ, куда сносится матеріалъ моренъ спускающихся здѣсь до уровня моря ледниковъ. Онъ сообщилъ мнѣ, что ископаемая фауна шотландскаго ледяного наноса представляетъ не только тѣже виды моллюсковъ, но даже тѣже самыя видоизмѣненія видовъ, которыя нынѣ характерны для высшихъ широтъ. Ихъ незначительная величина показываетъ, что онѣ пользовались здѣсь прежде болѣе благопріятнымъ для нихъ, т. е. болѣе холоднымъ климатомъ, нежели существующій нынѣ на мѣстѣ ихъ нахожденія. Морскія раковины были найдены также въ ледяномъ наносѣ Кэтнесъ и Абердиншира, на высотѣ 250 фут., въ Банфѣ на 350 фут., и слоистый ледяной наносъ продолжается непрерывно до высоты 500 фут. Совершенно сходныя, но не содержащія раковинъ отложенія встрѣчаются въ Шотландіи до высоты 1,000 фут. и прикрываютъ шлифованныя и исчерченныя льдомъ скалы. Отсутствіе морскихъ раковинъ естественно заставляло геологовъ подозрѣвать, что эти отложенія образовались въ ледниковыхъ озерахъ, что можетъ быть и справедливо, но весьма опасно дѣлать заключенія изъ отрицательныхъ признаковъ, тѣмъ болѣе, что въ ледяныхъ формаціяхъ, даже несомнѣнно морского происхожденія, нахожденіе органическихъ остатковъ совершенно мѣстно. Когда осадокъ составляютъ пористый песокъ и гравій, мы легко можемъ объяснить себѣ разложеніе раковинъ, обусловливающее въ теченіе тысячелѣтій ихъ полное исчезновеніе, но большая часть шотландскаго тилла такъ непроницаема для воды, что отсутствіе ископаемыхъ раковинъ заставляетъ насъ скорѣе предположить, что эти отложенія были моренами наземныхъ ледниковъ и потому отъ начала лишены раковинъ.

Я прежде думалъ, что отсутствіе всѣхъ признаковъ органической жизни въ большей части этого наноса могло зависѣть отъ суровости климата, и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и отъ глубины моря въ періодъ наибольшаго погруженія; но эта ошибка была обнаружена новыми изслѣдованіями, которыя показали, что большія глубины арктическаго и антарктическаго морей, изобилующихъ плавающимъ льдомъ, богато населены. Такъ, д-ръ Гукеръ перечисляетъ разнообразныхъ моллюсковъ, серпулъ и другихъ безпозвоночныхъ, обитающихъ на глубинѣ 200 и 400 саженъ, близъ Земли Королевы Викторіи между 71 и 78° ю. ш.; животныя были извлекаемы даже изъ глубины 550 саженъ; и

Торрель и Хиденіусъ, въ 1861 году, между Шпицбергеномъ и Норвегіей, нашли моллюсковъ на огромной глубинѣ отъ 1,000 до 1,500 саженъ, при температурѣ илистаго дна отъ 32° до 33° Фар. (около 0° Цельзія).

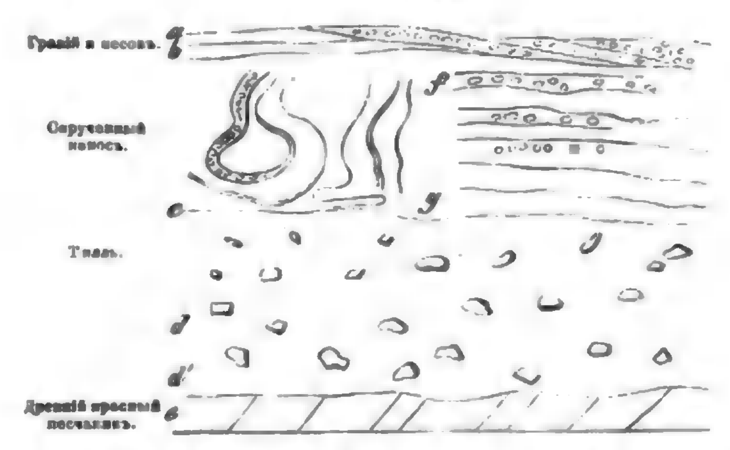
Мы видѣли, что шлифовка и борозды на поверхности скалъ въ Шотландіи, Швеціи и другихъ мѣстахъ не ограничиваются одною сушей, но проникаютъ и подъ уровень моря, что заставляетъ предположить, что прежніе ледники, или наземный ледъ нѣкогда дѣйствовали на область, нынѣ погруженную. Гики наблюдалъ, что ледяные знаки на западномъ берегу Шотландіи обыкновенно гораздо явственнѣе подъ уровнемъ и близь уровня, чѣмъ выше на нѣкоторой высотѣ. Даже въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ скалы постоянно обмываются волнами, поверхность ихъ сохраняетъ тонкія черты и закругленныя и отполированныя выпуклости, тогда какъ на высотѣ 20 футовъ и болѣе закругленность очертаній нарушена и вся поверхность представляется разъѣденной водою. Въ объясненіе этого явленія онъ предполагаетъ, что во первыхъ: страна, вышлифованная и исчерченная наземнымъ льдомъ, по вышеописанному способу (стр. 210), погрузилась подъ уровень моря; вовторыхъ нижніе 25 футовъ берега выступили изъ-подъ уровня моря недавно, что подтверждается существованіемъ поднятыхъ набережныхъ, на которыхъ находятся раковины совершенно сходныя съ обитающими въ сосѣднемъ морѣ; эти раковины указываютъ на климатъ менѣе холодный, чѣмъ требуемый раковинами болѣе древней набережной, лежащей выше, около 40 фут. надъ уровнемъ прилива. Верхняя набережная больше потерпѣла отъ вліянія атмосферы, чѣмъ нижняя, потому что видимо подвергалась ему долѣе.

Кромѣ доказательствъ, доставляемыхъ раковинами, погребенными на высотѣ 500 фут., во многихъ горныхъ мѣстностяхъ Шотландіи, какъ напр. на Грампіанскихъ горахъ, на холмахъ Сидлоу и Пентлэндъ, на высотѣ 2,000 фут. и болѣе, встрѣчаются эрратическіе камни, столь несходные по ихъ минералогическому характеру съ мѣстными породами, что, кажется, ихъ должно принять за доказательство прежняго погруженія страны подъ уровень моря, въ которомъ плавали ледяныя горы. Другое интересное явленіе, свидѣтельствующее о томъ же, представляютъ исчерченныя «мостовыя» ледяного наноса, какъ ихъ называлъ покойный Гью Миллеръ. Въ тѣхъ мѣстахъ по берегамъ Фортъ, гдѣ тилль омывается моремъ, или во внутренности страны при разрѣзахъ, сдѣланныхъ для проведенія желѣзной дороги, можно видѣть, что подстилаю-

щіе тилль валуны — всѣ вытерты и исчерчены и притомъ пересѣкающія ихъ борозды всегда параллельны, совершенно такъ, какъ будто ледникъ или ледяная гора двигалась надъ ними, оставляя тѣже знаки, какіе производитъ ледъ на поверхности подлежащихъ скалъ. Весьма возможно, какъ полагаетъ Гики, что это второе исчерчиваніе валуновъ относится къ второй эпохѣ ледяного наноса, или плавающихъ льдинъ *).

Скрученые слои въ наносѣ. — Въ Шотландіи тилль часто покрытъ слоистымъ гравіемъ, пескомъ и глиной, которые лежатъ иногда горизонтально, а иногда изогнуты, скручены до глубины нѣсколькихъ футовъ. Въ Форфаршнрѣ эти скручиванія обыкновенны; я наблюдалъ ихъ тамъ, между прочимъ, въ вертикальномъ обнаженіи, сдѣланномъ въ 1840 году, близъ лѣваго берега Южнаго Эскъ. Изгибы слоевъ крупнаго и мелкаго песку, песчаника и глины занимаютъ не менѣе 25 фут. въ отвѣсномъ направленіи, или отъ b до c (фиг. 137), и на


Фиг. 137.



Разрѣзъ скрученнаго наноса, налегающаго на тилль, на лѣвомъ берегу Южнаго Эскъ. Сдѣланный въ 1840 году.

Высота разрѣза отъ a до b около 30 футовъ.

a. Поверхностный песокъ съ гравіемъ, отчасти косо наслоенный — 4 фута.

b, c Скрученные слои, 25 фут. въ вышину, въ сторону отъ которыхъ, въ томъ же самомъ вертикальномъ обнаженіи, видны горизонтальные слои [illegible], отчасти съ гравіемъ и большими валунами,

c, d, Неслоистый красный тилль съ большими обломками гранита, гнейса, кварцита и пр. — [illegible] фут. толщиною. Красный цвѣтъ произошелъ чрезъ истираніе Древняго-Краснаго песчаника,

d, d' Продолженіе того же тилля, толщина неизвѣстна,

e, Наклоненные слои древняго краснаго песчаника, въ нижнемъ обнаженіи закрытые.

*) Geikie, ibid. p. 68.

[illegible] [illegible] большомъ разстояніи совершенно [illegible] [illegible] горизонтальные слои, какъ вправо отъ *fg*. Поверхностный гравій и песокъ [illegible] мѣстами [illegible] наслоенъ, а мѣстами горизонталенъ и [illegible] слѣдуетъ неправильнымъ изгибамъ слоевъ *b c*. Подлежащій [illegible] обнаженъ [illegible] глубину [illegible] 20 фут.; [illegible] мы можемъ [illegible] по обнаженіямъ въ окрестности, что онъ значительно толще и лежитъ [illegible] [illegible] [illegible] наклоненныхъ слоевъ Древняго-краснаго песчаника, [illegible] показано въ фигурѣ.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ я видѣлъ отрывки [illegible] глины и песку, изогнутыхъ подобнымъ же образомъ [illegible] срединѣ большой толщи [illegible]. Триммеръ предполагаетъ для объясненія этого явленія, что [illegible] ледяной періодъ [illegible] отложенія песку и гравія попадали большія, неправильныя массы снѣга [illegible] льда. Нѣкоторые обрывы близъ Берингова пролива, содержащіе [illegible] слоновъ, состоятъ [illegible] смѣси ила, льду и каменй, а Миддендорфъ описываетъ, что въ Сибири, [illegible] различныхъ глубинахъ подъ поверхностью и ниже наноса, попадаются [illegible] льда. Мы [illegible] знакомы съ процессомъ отложенія [illegible] смѣси земли и льда, но [illegible] понятно [illegible] существованіе [illegible] Сибири, гдѣ рѣки текутъ съ [illegible] [illegible] сѣверъ, такъ что [illegible] ихъ верховьи можетъ уже [illegible] таяніе, тогда [illegible] [illegible] низовьи русло еще заковано льдомъ, который [illegible] водою, прибывающей [illegible] верховья. Кромѣ того, [illegible] полярныхъ странахъ на замерзшей поверхности моря, у основанія [illegible] береговыхъ обрывовъ, часто отлагаются [illegible] и песокъ, смываемые [illegible] суши при наступленіи оттепели, а потомъ, [illegible] возвратомъ холоднаго времени года, эти отложенія прикрываются снѣгомъ, который [illegible] вѣтромъ съ высокаго берега. Въ полярныхъ странахъ были наблюдаемы [illegible] плавающіе [illegible] плоты, несущіе попеременно [illegible] массы снѣга, земли и [illegible]. Какимъ бы образомъ ни попадали глыбы снѣга и льда [illegible] слоистый или неслоистый наносъ, [illegible] таяніе должно произвести опусканіе поддерживаемаго [illegible] матеріала, обусловливая изгибы, и иногда и [illegible] болѣе сложное, складчатое строеніе.

Впрочемъ изгибы и нарушеніе слоистости во многихъ случаяхъ могли происходить отъ давленія надвигающагося ледника, или отъ сторонняго напора большихъ ледяныхъ горъ, ударяющихъ [illegible] песчаныя мели; при этомъ, нарушенію могутъ подвергаться [illegible] [illegible] слои, составляющіе мель, до самаго низу. Гики описалъ примѣры изъ бассейна Клайды крайне скрученныхъ отложеній песку и ила, которыя

онъ приписываетъ огромному давленію ледника, или вообще [redacted].

Не должно [redacted] упускать [redacted] вида, что боковое давленіе могло быть произведено просто большою [redacted] матеріала, отложеннаго [redacted] сосѣдней мѣстности, до которой изогнутые слои [redacted] и песку непрерывно продолжаются. Когда насыпь [redacted] дороги проводятся чрезъ болото или осушенное озеро, подстилающія [redacted] породы—торфъ, раковинный мергель, сыпучій песокъ, или илъ — подаются, опускаясь все болѣе и болѣе по мѣрѣ увеличенія [redacted]. Въ тоже время, на разстояніи нѣсколькихъ ярдовъ, сдвинутые слои болотной почвы поднимаютъ поверхность бугромъ, высота котораго зависитъ отъ объема и [redacted]. Въ 1852 году я видѣлъ замѣчательный примѣръ такого сжатія и боковаго давленія въ окрестности Бостона въ Соедин. Штатахъ. Мѣстность представляла эстуарій, заливаемый водою [redacted] время прилива; [redacted] видахъ осушенія, [redacted] его засыпали массой песку и камней, которой объемъ былъ не менѣе 900,000 кубическихъ ярдовъ. Подъ этой [redacted] опустилась на нѣсколько ярдовъ, и дно сосѣдней [redacted] эстуарія, густо покрытое морскими растеніями, которыя были видны только во время отлива, постепенно поднялось, такъ что по истеченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ было [redacted] 5 или [redacted] 6 футовъ выше уровня прилива. Поднявшаяся [redacted] согнулась въ [redacted] или 6 антиклинальныхъ складокъ и подъ верхнимъ торфянымъ слоемъ, образованнымъ лагуновыми растеніями, [redacted] было видѣть, [redacted] уровня прилива, илъ, содержавшій Mya arenaria, Modiola plicatula, Sanguinolaria fusca, Nassa obsoleta, Natica triseriata и другихъ. Въ нѣкоторыхъ [redacted] этихъ складокъ, слои, содержащіе раковины, были совершенно вертикальны. Поднявшееся пространство [redacted] 75 фут. [redacted] ширину и нѣсколько сотъ ярдовъ [redacted] длину. Допустимъ, что такой [redacted] грузъ, доставленный таяніемъ плавающихъ ледяныхъ горъ и береговаго льда, отложился на днѣ моря, состоящемъ изъ [redacted] или и песку: [redacted] слои должны образовать въ окрестности такія [redacted] неправильности и изгибы, причемъ ниже лежащія, болѣе твердыя породы могутъ остаться ненарушенными, а сверху тоже [redacted] отложиться совершенно горизонтальный, новый осадокъ.

Ледяная эпоха въ Уальзѣ, Англіи и Ирландіи. — Въ 1842 году д-ръ Боклэндъ пришелъ къ заключенію, что горы сѣвернаго Уальза были независимымъ центромъ разнесенія эрратическихъ камней, и

что давно не существующіе большіе ледники сползали по склонамъ Сноудона (въ Карнарвонширѣ), въ семи различныхъ направленіяхъ, передвигая большіе обломки скалъ и бороздя поверхность подлежащихъ породъ.

Но кромѣ слѣдовъ наземныхъ ледниковъ, Триммеръ еще прежде (въ 1831 году) открылъ признаки погруженія Уэльза подъ уровень моря въ Пост-пліоценовый періодъ. Онъ нашелъ около 12 видовъ морскихъ раковинъ въ слоистомъ наносѣ, близъ вершины Мёль-Трэйфэнъ, лежащ. въ 1400 фут. вышиною, на южной сторонѣ Минэй-Стрэтъ *). Хотя эти наблюденія были послѣ подтверждены покойнымъ Ѳ. Форбесомъ, а потомъ Прествичемъ и профессоромъ Рамсэй, однако многіе не были свободны отъ сомнѣнія относительно способа и времени образованія этихъ отложеній. Но эти сомнѣнія исчезли наконецъ совершенно, когда въ 1863 году при розыскапіи сланцевъ, произведенномъ Alexandra Mining Company, былъ сдѣланъ въ этомъ наносѣ глубокій и длинный разрѣзъ. Онъ обнаружилъ при вершинѣ Мёль-Трэйфэнъ слоистую массу рыхлаго песку и гравія въ 35 фут. толщиною, содержащую раковины, иногда цѣльныя, но большею частію въ обломкахъ. Я осмотрѣлъ этотъ разрѣзъ, вмѣстѣ съ У. Саймондсомъ, лѣтомъ 1863 года; мы собрали здѣсь 20 видовъ раковинъ и нашли въ нижней части наноса большой, тяжелый обломокъ издалека принесенной породы, вышлифованный и исчерченный льдомъ съ нѣсколькихъ сторонъ. Подъ этимъ отложеніемъ видны были головы вертикально стоящихъ сланцевъ, которые, подобно сланцамъ другихъ частей Уэльза, обнаруживали на различныхъ высотахъ, сейчасъ подъ наносомъ, несомнѣнные слѣды продолжительнаго дѣйствія льда.

Р. Д. Дарбиширъ, послѣ продолжительныхъ розысканій въ 1863 году, составилъ коллекцію раковинъ изъ ледяного наноса на Мёль-Трэйфэнъ, содержащую не менѣе 54 видовъ моллюсковъ и три характерныя полярныя видоизмѣненія — всего 57 формъ. Онѣ всѣ безъ исключенія принадлежатъ къ видамъ нынѣ живущимъ въ британскихъ и болѣе сѣверныхъ моряхъ; 11 изъ нихъ исключительно полярны, 4 обыкновенны и въ полярныхъ странахъ и при берегахъ Британіи, а большая часть остальныхъ имѣютъ сѣверный характеръ или, по крайней мѣрѣ, менѣе обыкновенны въ южной части британскихъ морей, чѣмъ въ сѣверной.

Весь осадокъ имѣетъ видъ отложенія, образовавшагося на отмели или близъ берега и, судя по толщинѣ, вѣроятно накоплялся при опус-

*) Проливъ отдѣляющій о-овъ Англеси отъ материка.

нанія—предположеніе, которое заставляетъ [redacted] приписать ему большую древность, потому что требуется очень долгое время [redacted] для опусканія, [redacted] и для [redacted] поднятія. Можно спросить, какимъ образомъ раковины, содержащіяся [redacted] порпстыхъ слояхъ песку и гравія, уцѣлѣли отъ разложенія? Р. Дарбиширъ объясняетъ это тѣмъ, что формація прикрыта слоемъ глины, почти въ 2 фута толщиною, которая, вслѣдствіе своей непроницаемости, предохраняла [redacted] раковины отъ растворяющаго дѣйствія дождевой воды.

Высота, которой достигаютъ [redacted] раковины [redacted] Мöль-Трэйфэнъ, не менѣе 1,360 футовъ — [redacted] весьма замѣчательный, если принять [redacted] разсчетъ, что [redacted] едва-ли [redacted] внѣ Уэльза, [redacted] въ Европѣ, такъ и [redacted] Сѣв. Америкѣ, хотя одно несомнѣнное мѣстонахожденіе морскихъ раковинъ въ ледяномъ наносѣ даже [redacted] высотѣ [redacted] половину меньшей.

Дарвинъ, изучая ледяной наносъ [redacted] Уэльзѣ послѣ того, [redacted] Триммеръ указалъ его морское происхожденіе, пришелъ къ заключенію, что страна по выступленіи изъ-подъ уровня моря покрылась [redacted] второй разъ, по крайней мѣрѣ [redacted] долинахъ, ледниками, которые дочиста стерли съ поверхности морскія отложенія *).

Профессоръ Рамзей, [redacted] мемуарѣ [redacted] ледникахъ Уэльза, читанномъ въ 1851 году, **) выразилъ убѣжденіе, что [redacted] первыхъ, былъ періодъ сильнаго холода, когда страна [redacted] выше, чѣмъ нынѣ, потомъ опусканіе подъ уровень моря и наконецъ [redacted] поднятіе, соединенное [redacted] вторичнымъ распространеніемъ [redacted]. Хотя онъ былъ не [redacted] состояніи указать на существованіе раковинъ [redacted] ледяномъ наносѣ [redacted] 1300 футовъ [redacted] уровнемъ моря, но полагалъ вѣроятнымъ, что погруженіе страны въ нѣкоторую эпоху ледяного періода простиралось до 2300 футовъ; потому [redacted] не могъ отличить поверхностный песокъ и гравій, достигавшій этой высоты, отъ ледяного наноса, который на Мöль-Трэйфэнъ [redacted] содержитъ морскія раковины живущихъ видовъ.

онечно, при отсутствіи раковинъ, морское происхожденіе ледяного [redacted] этихъ возвышенныхъ мѣстностей [redacted] можетъ считаться вѣрнымъ, потому [redacted] сходство отложеній гравія и песку близъ мор-

*) Philosophical Magazine, ser. 3, vol. XXI. p. 180
**) Quart. Geol. Journ., 1852, vol. VIII, p. 372.

скаго берега съ теченіемъ рѣки, при отсутствіи органическихъ остатковъ, весьма велико; однако, принимая во вниманіе рѣдкость раковинъ въ наносѣ, морское происхожденіе котораго несомнѣнно, мы не можемъ предположить, что въ пескѣ Мöль-Трэйфэнъ, содержащемъ раковины, мы видимъ передъ собою самую верхнюю границу морскихъ отложеній, или, иначе говоря, точный предѣлъ погруженія страны подъ уровень моря въ теченіе ледянаго періода.

Мы постепенно пріобрѣли доказательства, что большая часть Англіи на сѣверъ отъ линіи, проведенной отъ устья Темзы къ Бристольскому каналу, была послѣ начала ледянаго періода дномъ моря, по которому плавали ледяныя горы. Изъ новыхъ наблюденій по этому предмету, я упомяну открытіе Бэтмэна, который нашелъ близъ Блакпуль, въ 50 миляхъ отъ моря, на высотѣ 560 футовъ, морскія раковины, погребенныя въ тиллѣ, содержащемъ, кромѣ того, закругленные и угловатые камни. Между этими раковинами (Turritella communis, Purpura lapillus, Cardium edule и др.) находится Trophon clathratum (=Fusus Bamffius), хотя до сихъ поръ живущій близъ береговъ сѣверной Британіи, но тѣмъ не менѣе указывающій на холодный климатъ. Такой же наносъ покрываетъ большую часть Ирландіи, хотя морскія раковины не были найдены въ немъ выше 600 футовъ и даже весьма рѣдко выше 500; но не можетъ быть сомнѣнія, что этотъ островъ также, какъ большая часть Англіи и Шотландіи, представлялъ нѣкогда архипелагъ, по которому плавали ледяныя горы. Въ началѣ ледянаго періода Ирландія составляла часть европейскаго материка, съ котораго она получила растенія и животныхъ, обитающихъ въ ней теперь. Въ это время, поверхность скалъ, во многихъ горныхъ мѣстностяхъ, была выглажена и исчерчена льдомъ. Затѣмъ наступилъ періодъ погруженія, въ теченіе котораго страна представляла архипелагъ, потомъ новое поднятіе и второй континентальный періодъ; наконецъ, послѣ всѣхъ этихъ перемѣнъ, Ирландія окончательно отдѣлилась отъ Англіи и Уальза *).

Норфолькскій ледяной наносъ. — Геологическіе памятники періода погруженія не могутъ быть нигдѣ въ Англіи изучаемы съ такимъ удобствомъ, какъ въ береговыхъ обрывахъ графства Норфолькъ, между Гэпписбōргомъ и Кромеромъ. Отвѣсные разрѣзы, отъ 30 до

*) Смотри «Древность человѣка» Лайэлля. Глава XIV.

900 фут. вышиною, обнажаютъ здѣсь, на разстояніи около 50 миль, слѣдующія формаціи, перечисленіе которыхъ мы начинаемъ снизу. Во первыхъ, мѣлъ съ горизонтальными рядами кремня. Во вторыхъ, Норвичскій крагъ, или морская третичная формація Новой Пліоценовой эпохи, которая тянется отъ Уэйборнъ къ Кромеру на разстояніи 7 миль и затѣмъ [illegible]. Въ третьихъ, лѣсной слой, состоящій преимущественно изъ растительныхъ остатковъ съ разсѣянными плодовыми шишками сосны и ели, многими другими современными растеніями, съ костями слона и многихъ вымершихъ и нынѣ живущихъ млекопитающихъ; въ этомъ лѣсномъ слоѣ многіе стволы деревьевъ стоятъ вертикально и распространяютъ свои корни въ древней почвѣ. Въ четвертыхъ, прѣсноводно-морскіе слои съ многочисленными пластами лигнита; прѣсноводные и морскіе слои песку и глины переслаиваютъ другъ друга и содержатъ раковины современныхъ видовъ. Въ пятыхъ, твердая, слоистая, голубоватая глина безъ окаменѣлостей, на которой лежитъ ледяной наносъ (boulder clay), имѣющій отъ 20 до 80 футовъ въ толщину и содержащій издалека принесенные эрратическіе камни, изъ которыхъ нѣкоторые отшлифованы и исчерчены. Въ шестыхъ, скрученный наносъ. Въ седьмыхъ, поверхностный гравій и песокъ.

Въ названномъ здѣсь Норвичскомъ Крагѣ, который будетъ описанъ въ главѣ XIII, есть небольшая примѣсь (около 12%) вымершихъ видовъ раковинъ; но въ вышележащихъ формаціяхъ, начиная съ лѣснаго слоя, виды тождественны съ нынѣ живущими, и замѣчательно, что, тогда какъ растенія лѣснаго слоя и лигнита принадлежатъ всѣ къ существующимъ нынѣ въ Европѣ и даже почти всѣ къ обитающимъ въ Великобританіи, фауна млекопитающихъ представляетъ нѣсколько своеобразныхъ видовъ, которые не живутъ уже нигдѣ на земномъ шарѣ. Въ числѣ послѣднихъ, какъ видно изъ богатыхъ коллекцій гг. Гённа и Кинга, находится не менѣе трехъ видовъ слона: вопервыхъ, мамонтъ, E. primigenius; во вторыхъ, E. meridionalis Nesti, найденный впервые въ долинѣ Арно; въ третьихъ, E. antiquus, менѣе многочисленный, чѣмъ двѣ другія формы. Вмѣстѣ съ ними встрѣчаются: Rhinoceros etruscus, найденный въ первый разъ близъ Флоренціи въ отложеніяхъ того же времени, Hippopotamus major, обыкновенная свинья, одинъ видъ лошади и одинъ медвѣдя, обыкновенный волкъ, бизонъ, большой ирландскій олень, сѣверный и другіе олени, обыкновенный бобръ и другой, большій видъ его, теперь вымершій; также

моржъ, нарвалъ и нѣкоторые другіе; всего болѣе двадцати видовъ, изъ которыхъ болѣе половины вымершихъ.

Мы увидимъ въ слѣдующей главѣ, что раковины нѣкоторыхъ послѣднихъ отложеній Норвичскаго крага указываютъ на суровость климата въ британскихъ моряхъ еще до окончанія Новаго Пліоценоваго періода; поэтому, когда мы говоримъ, что растительность и фауна четвероногихъ Кромерскаго лѣса были до-ледниковыя, то собственно разумѣемъ, что онѣ предшествовали эпохѣ погруженія британскихъ острововъ подъ уровень ледянаго моря. Что онѣ жили прежде этого погруженія, можно заключить изъ налеганія на лѣсной и лигнитовый слой большой толщи упомянутаго выше ледянаго наноса (boulder clay), содержащаго издалека принесенныя каменныя глыбы, изъ которыхъ нѣкоторыя скандинавскаго происхожденія и, вѣроятно, явились съ сѣвера, въ то время, когда Норвегія и Швеція были также покрыты льдомъ, какъ въ настоящее время Гренландія. Другія части [illegible] принесены съ сѣверо-запада, такъ какъ онѣ содержатъ обломки Мѣловой, Оолитовой и древнѣйшихъ британскихъ формацій.

Прѣсноводно-морская группа слоевъ представляетъ ясныя доказательства многократной попеременности рѣчнаго, морскаго и наземнаго состоянія мѣстности. Профессоръ Филипсъ, напримѣръ, наблюдалъ внѣ лѣснаго слоя, на болѣе высокомъ уровнѣ, наземныя растенія въ стоячемъ положеніи, а г. Кингъ нашелъ прослойки съ двустворчатыми раковинами, которыя—напр. Mya truncata—торчали въ глинѣ сифональными концами кверху, что показываетъ,—также несомнѣнно, какъ стоящее положеніе деревьевъ, еще и нынѣ распространяющихъ корни въ первоначальной почвѣ,—что онѣ жили на томъ мѣстѣ, гдѣ теперь погребены. Надъ прѣсноводно-морскою формаціей лежитъ неслоеная глина, не содержащая окаменѣлостей, а выше—большая масса тилля, или неслоистой глины, отъ 20 до 80 футовъ толщиною. Въ числѣ содержащихся здѣсь обломковъ есть гранитные, изъ которыхъ большіе имѣютъ отъ 6 до [illegible] футовъ въ діаметрѣ; кромѣ того, сіенитовые, скандинавскаго происхожденія, также обломки норвичскаго крага, лондонской глины, мѣла, оолита и лейаса и валуны болѣе древнихъ, осадочныхъ породъ.

Описанныя выше обнаженія въ обрывахъ показываютъ, что въ различныхъ частяхъ Норфолька и Соффолька, многіе изъ вымершихъ и нынѣ существующихъ видовъ млекопитающихъ, жили какъ послѣ отложенія ледянаго наноса съ валунами, такъ и до него. Elephas primige-

нія представляетъ одинъ изъ такихъ вымершихъ видовъ, а во многихъ мѣстностяхъ Британіи Elephas antiquus и Hippopotamus major встрѣчаются въ рѣчномъ аллювіѣ болѣе поздняго образованія, чѣмъ морской ледяной наносъ. Нѣкоторыя изъ этихъ рѣчныхъ долинъ были вырыты въ отложеніяхъ ледяной эпохи, послѣ того, какъ послѣднія выступили изъ-подъ уровня моря.

При Мондэслей, въ норфолькскихъ обрывахъ, и при Гокснѣ (Hoxne), близъ Дисса, въ Соффолькѣ, не только произведено такое размываніе, но самое углубленіе, вырытое въ ледяномъ наносѣ, снова выполнено прѣсноводными слоями, изъ которыхъ нѣкоторые содержатъ остатки слона *).

Одно изъ отложеній норфолькскихъ обрывовъ, налегающее, какъ сказано выше, на тиллъ, получило названіе скрученнаго наноса, потому что составляющіе его слои гравія, песку и глины обыкновенно согнуты и перевернуты точно также, какъ шотландскій наносъ, изображенный на фиг. 137. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ эти изгибы имѣютъ 70 или 80 футовъ въ высоту и какъ-бы облекаютъ отдѣльныя массы мѣла, которыя, быть можетъ, упали съ отвѣсныхъ обрывовъ на поверхность замерзшаго моря, или на пловучую льдину, принесенную вѣтромъ или теченіемъ къ крутому берегу и потомъ уплывшую снова въ открытое море, гдѣ, при послѣдовавшемъ таяніи, весь землистый и каменный грузъ ея отложился на морскомъ днѣ. Изогнутыя и неправильныя отложенія часто лежатъ на совершенно горизонтальныхъ слояхъ песку и глины. Тамъ, гдѣ изгибы особенно велики, какъ напр., при Шеррингемѣ, видный въ основаніи обрывовъ мѣлъ съ кремнями сохраняетъ горизонтальность и очевидно вовсе не участвовалъ въ тѣхъ передвиженіяхъ, о которыхъ свидѣтельствуютъ слоистый наносъ и отдѣльныя массы мѣла. Вѣроятныя причины такого мѣстнаго нарушенія слоевъ, столь характернаго для образованій ледяного періода, уже были указаны выше (стр. 207). Непосредственное налеганіе послѣдовательныхъ отложеній въ норфолькскомъ берегу заставляетъ предположить, что сначала, въ Новѣйшій Пліоценовый періодъ, страну покрывало открытое море; потомъ морское дно превратилось въ сушу и испытало много колебаній: такъ, мѣстность была прежде покрыта наземнымъ

*) Полное описаніе этихъ норфолькскихъ образованій, смотри въ «Древности человѣка», глава XII.

лѣсомъ, затѣмъ превратилась въ эстуарій, затѣмъ опять въ сушу и опять во взморье, близъ устья рѣки; наконецъ, опусканіе сдѣлалось столь значительно, что все это пространство стало глубокимъ моремъ, по которому плавающія льдины разносили илъ, песокъ и камни, падавшіе на дно при ихъ таяніи. Послѣ, [illegible] тиллемъ съ эрратическими обломками, [illegible] слоистый [illegible] и вслѣдъ затѣмъ, но не прежде чѣмъ опусканіе достигло 400 футовъ, [illegible] поднятіе, которое возвысило залегающую внизу наземную формацію, или лѣсной слой, почти до прежняго уровня, такъ что онъ открытъ во время отлива. Какъ нисходящее, такъ и восходящее движеніе было, повидимому, весьма медленно и постепенно.

Ледяная формація въ Сѣверной Америкѣ.

Въ западномъ полушаріи, какъ въ Канадѣ, такъ и въ Соединенныхъ Штатахъ до 40°, даже до 38° с. ш., мы встрѣчаемся съ тѣми же особенными явленіями, которыя отличаютъ европейскій ледяной наносъ. Обломки породъ перенесены на большія разстоянія, преимущественно съ сѣвера на югъ; поверхность подлежащихъ породъ выглажена и исчерчена; неслоистый наносъ, или тиллъ, содержащій [illegible]ные обломки находится вмѣстѣ со слоями песку и глинъ, обыкновенно лишенныхъ окаменѣлостей; а гдѣ раковины встрѣчаются, онѣ принадлежатъ къ видамъ нынѣ живущимъ въ сѣверныхъ моряхъ, и наполовину тожественны съ найденными въ европейскомъ наносѣ и перечисленными выше. Сѣверо-Американская фауна Ледяной эпохи точно также менѣе богата видами, чѣмъ населяющая теперь сосѣднія моря— заливъ Св. Лаврентія, прибрежье шт. Мэнъ и Массачузэтскій заливъ.

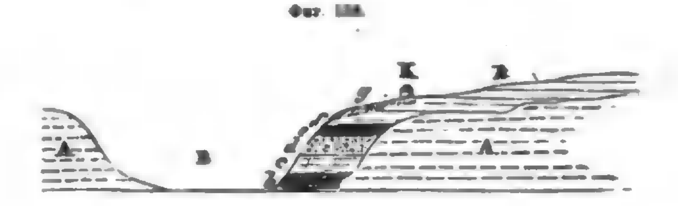
Распространеніе американскихъ эрратическихъ камней въ Постпліоценовый періодъ до параллелей болѣе южныхъ, чѣмъ въ Европѣ, совпадаетъ съ современнымъ [illegible] изгибомъ изотермическихъ линій, или, вѣрнѣе, линій одинаковой зимней температуры. Кажется и прежде, такъ же какъ теперь, на западную сторону Атлантическаго океана климатъ былъ суровѣе и количество плавающаго льда больше.

Слѣдуетъ указать еще на другое сходство въ распространеніи раковинъ ледянаго [illegible] въ Европѣ и Сѣв. Америкѣ. Въ Канадѣ и Соединен. Шт. такъ же какъ въ Норвегіи, Шотландіи и другихъ частяхъ Европы морскія раковины встрѣчаются только до небольшой высоты надъ

уровнемъ моря (отъ 100 до 700 фут.), тогда какъ эрратическіе [illegible]ны, вышлифованныя и изборожденныя поверхности простираются до высоты нѣсколькихъ тысячъ футовъ.

Въ 1839 г., я описалъ ископаемыя раковины, собранныя капитаномъ Байфильдомъ въ наслоенномъ наносѣ при Бопортѣ, близъ Квебека (подъ 47° с. ш.) и вывелъ заключеніе, что онѣ указываютъ на болѣе холодный климатъ, такъ [illegible] большая часть раковинъ сходна съ встрѣчающимися при Уддевала въ Швеціи *). Залежи раковинъ достигаютъ при Бьюпортѣ и въ окрестностяхъ [illegible] 200, 300, и иногда 400 ф. надъ моремъ; въ нѣкоторыхъ изъ нихъ разсѣяны боль-

Фиг. [illegible]



K—домъ м-ра Райланда.
b—глина и [illegible] на возвышенности, съ Saxicava, и проч.
g—гравій съ валунами.
f—Скопленіе Saxicava rugosa, 12 фут. въ толщину.
e—Песокъ и глина съ Mya [illegible] Scalaria groenlandica и проч.
d—Ледяной наносъ съ валунами [illegible] и др.
c—Желтый песокъ.
b—Слоистая глина, 25 ф. [illegible]
A—Горизонтальные Нижне Силурійскіе [illegible]
B—Вторично промытая долина.

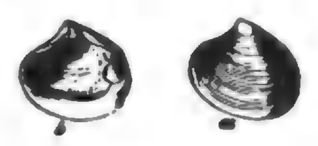
шіе валуны гранита, которые не могли быть принесены бурнымъ потокомъ, потому что сопровождающія [illegible] раковины почти всѣ цѣльны. Поэтому, писалъ капитанъ Бэйфильдъ въ 1838 г., вѣроятно, что они падали съ таявшихъ льдинъ, подобно тѣмъ камнямъ, которые ежегодно приносятся въ заливъ Св. Лаврентія **). Я посѣтилъ эту мѣстность въ 1843 г. и снялъ разрѣзъ, изображенный на фиг. 138, который даетъ общее понятіе о положеніи ледянаго наноса въ Канадѣ и Соединенныхъ Штатахъ. Я полагаю, что вся долина *B* была нѣкогда выполнена осадками *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, отлагавшимися въ періодъ опусканія,

*) Geol. Trans., 2d series, vol. VI, p. 135. М-ръ Смитъ изъ Джорданъ Гилль, на основаніи раковинъ шотландскаго ледянаго наноса, пришелъ къ подобнымъ [illegible] заключеніямъ.

**) Proceedings of Geol. Soc., No. 63, p. 119.

въ концѣ котораго погруженная поверхность возвышенной страны прикрылась наносомъ. Второе, менѣе полное, размываніе долины *B* произошло при послѣдовавшемъ поднятіи, которое привело страну въ ея настоящее положеніе. Изъ двадцати трехъ породъ ископаемыхъ раковинъ, собранныхъ мною при Бопортѣ, всѣ принадлежатъ къ современнымъ сѣвернымъ видамъ; единственное вѣроятное исключеніе представляетъ Astarte Laurentiana, которую хорошіе конхіологи теперь считаютъ разновидностью британской A. compressa (смот. фиг. 139). Я осматривалъ также эту формацію выше по долинѣ Св. Лав-

Фиг. 139.



Astarte compressa, Flem. = A. Laurentiana.

a. Наружная сторона. b. Внутренняя сторона правой створки. c. Лѣвая створка.

рентія, въ предмѣстьяхъ Монреаля (Montreal), гдѣ нѣкоторыя изъ отложеній глины наполнены множествомъ Mytilus edulis, или нашей обыкновенной европейской ракушкой, сохранившей и обѣ створки и свой красный цвѣтъ. Эти скопленія раковинъ, содержащія, въ числѣ другихъ морскихъ видовъ, Saxicava rugosa, характерную для ледянаго наноса въ Швеціи, встрѣчаются также довольно высоко, на горѣ Монреаль, около 450 футовъ выше уровня моря *).

Въ описаніи Канады и Соединенныхъ Штатовъ, напечатанномъ въ 1845 году, я выразилъ выведенное мною заключеніе, что для пониманія распредѣленія эрратическихъ камней, шлифованныхъ поверхностей, ихъ бороздъ и царапинъ, мы должны предположить, сначала, постепенное погруженіе Сѣверо-Американскаго материка, уже имѣвшаго современный рельефъ поверхности, и потомъ, его новое выступленіе изъ-подъ уровня моря. Чтобъ объяснить повсемѣстные знаки ледянаго дѣйствія на поверхности твердыхъ породъ, прикрытыхъ ле-

*) Travels in N. America, vol. II, p. 141.

даннымъ наносомъ въ окрестностяхъ Большихъ Озеръ и къ сѣверу и югу отъ рѣки Св. Лаврентія, кажется необходимо принять, что дѣйствіе льда предшествовало отложенію наноса, или перенесенію эрратическихъ камней. Общее сѣверо-южное направленіе бороздъ, отклоняющихся не болѣе, какъ на 10°, или на 20° къ востоку, или западу отъ меридіана, наводитъ на мнѣніе, что онѣ произведены, по большей части, треніемъ ледяныхъ горъ, плывшихъ изъ полярныхъ широтъ. Отсутствіе во многихъ мѣстностяхъ, напримѣръ въ округѣ Ніагары, высокихъ горныхъ цѣпей, и одинаково постоянное распространеніе ледянаго дѣйствія до 40-й параллели, отклоняло меня отъ предположенія, что ледники, кромѣ нѣкоторыхъ особенныхъ случаевъ, были главными дѣятелями въ произведеніи этихъ явленій. Поэтому я принялъ, что во время медленнаго опусканія суши, окружавшее ее море было покрыто пловучими ледяными островами, приносившимися съ сѣвера, которые, наталкиваясь на берегъ, или отмель, сдвигали рыхлый песокъ и гравій, лежавшій на днѣ. При этомъ всѣ угловатыя, выдающіяся неровности стирались, и обломки твердыхъ камней, вмерзшіе въ нижнюю поверхность льдины, нарѣзывали борозды на подлежащихъ скалахъ. Этимъ способомъ береговые склоны и морское дно могли быть вышлифованы и исчерчены тѣми длинными, прямыми и параллельными бороздами, которыя наблюдаются всюду въ округѣ Ніагары и вообще въ странѣ, лежащей къ сѣверу отъ 40° с. ш. *).

Предположеніе о медленномъ и постепенномъ опусканіи суши позволяетъ принять, что шлифованіе и черченіе происходило одновременно съ перенесеніемъ эрратическихъ камней. Въ теченіе постепеннаго погруженія страны, возвышавшейся первоначально на 1000 и 3000 футовъ надъ уровнемъ моря, каждый пунктъ поверхности, въ свой чередъ, поступалъ въ уровень моря, становясь сначала берегомъ, потомъ мелью, и наконецъ, истертый и исчерченный въ теченіе несчетныхъ лѣтъ береговымъ льдомъ и ледяными горами, могъ опуститься на глубину нѣсколькихъ сотъ саженъ. Вслѣдствіе постепеннаго пониженія суши, береговая черта должна была отодвигаться все дальше и дальше отъ послѣдовательно образовавшихся поясовъ шлифованныхъ и исчерченныхъ скалъ, причемъ каждый поясъ достигалъ въ свое время глубины, на которой онъ становился недоступнымъ даже самымъ боль-

*) Travels in N. America, vol. II. chap. XIX. p. 99.

шинъ ледяныхъ горамъ. Такія глубоко погруженныя пространства служили мѣстомъ отложенія ила, песку и камней, падавшихъ съ тающихъ льдинъ на глубину, которая, если не вовсе, то по крайней мѣрѣ почти, необитаема ни раковинами, ни моллюсками. Между тѣмъ, какъ на глубинѣ отлагался неслоистый и несодержащій окаменѣлостей осадокъ, при берегахъ и мелководьяхъ, какъ ниже, такъ и выше уровня, шла своимъ чередомъ шлифовка и исчерчиваніе скалъ. Если, наконецъ, опусканіе прекратилось, и направленіе колебательнаго движенія земной коры сдѣлалось противоположнымъ, погруженная мѣстность, прикрывшаяся наносомъ, медленно превратилась опять въ сушу. Предъ выступленіемъ изъ-подъ уровня ледяной массы подвергался вліянію волнъ, приливовъ и теченій, причемъ верхняя часть его перемывалась, получала слоистость и отчасти была уничтожена размываніемъ. Стремящіеся съ суши потоки текли должны отлагать наносы надъ тиллемъ. При такихъ условіяхъ явился слѣдующій порядокъ налеганія: вопервыхъ, на самомъ верху, песокъ, глина и гравій, иногда съ окаменѣлостями; вовторыхъ, неслоистая и несодержащая окаменѣлостей толща, такъ называемый тилль, который, по большей части древнѣе предшествовавшаго и содержитъ разсѣянные въ его массѣ угловатые эрратическіе обломки; втретьихъ, подо всѣмъ этимъ, шлифованная и изборожденная поверхность скалъ.

Размышляя объ обширности пространства, на которомъ въ настоящее время производится отложеніе морскаго ледяного наноса, мы должны признать, что оно, если не превосходитъ, то по крайней мѣрѣ, равняется площади, занимаемой ледниками и вообще наземнымъ льдомъ. Поэтому былобы въ высшей степени странно, еслибъ мы не находили слѣдовъ совершавшагося въ большихъ размѣрахъ подводнаго дѣйствія льда, включая сюда шлифовку, царапины, борозды, закругленіе скалъ, перенесеніе эрратическихъ камней и ила, такъ какъ повсюду въ Европѣ и Сѣверной Америкѣ мы наблюдаемъ столько явленій, указывающихъ на превращеніе моря въ сушу и суши въ море въ теченіе Ледяннаго періода.

Однако, хотя большая часть сѣверо-американскаго наноса отложилась подобно европейскому при посредствѣ плавающихъ льдинъ, въ періодъ погруженія, но этотъ материкъ имѣлъ и свой наземный ледъ и свои центры разнесенія эрратическихъ камней. Въ примѣръ можно привести Бѣлыя горы, въ Нью-Гэмпширѣ, 44° с. ш., высочайшая вершина которыхъ имѣетъ болѣе 6000 футовъ; а мнѣніе покойнаго

профессора Гичкокъ, что съ нѣкоторыхъ изъ самыхъ высокихъ холмовъ Массачузетса нѣкогда спускались ледники. Я уже замѣтилъ, что въ Европѣ многіе вымершіе и нынѣ живущіе виды четвероногихъ были и до-ледяными и послѣ-ледяными; точно также, есть основаніе думать, что въ Сѣверной Америкѣ большая часть древней фауны млекопитающихъ и почти всѣ безпозвоночныя пережили эпоху наибольшаго холода.

Что Mastodon Giganteus въ Соединенныхъ Шт. водился въ изобиліи послѣ отложенія ледянаго наноса,—доказываетъ нахожденіе цѣлыхъ скелетовъ этого животнаго въ озерныхъ и болотныхъ осадкахъ, залегающихъ въ углубленіяхъ этого наноса. Они иногда встрѣчаются въ илѣ даже весьма небольшихъ бассейновъ стоячей воды, осушаемыхъ сельскими хозяевами для добыванія раковистаго мергеля. Я осмотрѣлъ одну изъ такихъ мѣстностей близъ Дженнзіо, въ штатѣ Нью-Іоркъ, гдѣ были найдены: черепъ, бивень и другія кости мастодонта, лежавшія въ мергелѣ, подстилающемъ чорный слой землистаго торфа; я убѣдился, что всѣ встрѣчающіяся здѣсь прѣсноводныя и наземныя раковины принадлежатъ къ видамъ, нынѣ живущимъ въ той же мѣстности. Planorbis bicarinatus, Physa heterostropha, многіе виды Lymneae и др.

Въ 1845 г., въ графствѣ Уорренъ, штата Нью-Джерсей, одинъ фермеръ, при добываніи тучнаго ила изъ осушеннаго имъ небольшаго болота, нашелъ шесть скелетовъ одного вида мастодонта на глубинѣ шести футовъ подъ поверхностью. Пять изъ этихъ скелетовъ лежали вмѣстѣ и большая часть ихъ костей, выставленная на воздухъ, распалась на куски; но шестой скелетъ, лежавшій отдѣльно, въ разстояніи 10 футовъ отъ первыхъ, сохранился почти совершенно и послужилъ къ подтвержденію догадки Кювье, что это вымершее животное имѣло 20 реберъ, также какъ живущій слонъ. Изъ глины, наполнявшей пространство между ребрами, на томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ приходится желудокъ, было вынуто 7 бушелей (*) растительнаго вещества. Я доставилъ часть этого вещества для микроскопическаго анализа М-ру Генфрэй, въ Лондонѣ, который сообщилъ мнѣ, что оно состоитъ изъ кусочковъ маленькихъ вѣтвей одного хвойнаго дерева изъ семейства кипарисовыхъ, вѣроятно, изъ молодыхъ побѣговъ

*) Около 10-ти четвериковъ русскихъ. *Прим. ред.*



бѣлаго кедра, Thuja occidentalis, до сихъ поръ растущаго въ Сѣверной Америкѣ и служившаго, слѣдовательно, пищею вымершему мастодонту.

Другой экземпляръ того же четвероногаго, можетъ быть самый полный изъ всѣхъ найденныхъ до сихъ поръ, былъ открытъ въ 1845 г., въ городѣ Ньюбōргъ, въ штатѣ Нью-Іоркъ; длина его 25 футовъ, а вышина 12. Сочлененіе послѣднихъ двухъ реберъ правой стороны показало д-ру Джону Уоррену истинный размѣръ пространства, нѣкогда занятаго между позвоночными хрящами, и дало ему возможность опредѣлить точную длину животнаго. Бивни имѣли 10 футовъ въ длину, но могли быть сохранены только отчасти. Большое количество животнаго вещества въ бивняхъ, зубахъ и костяхъ нѣкоторыхъ изъ этихъ ископаемыхъ млекопитающихъ по истинѣ изумительно. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ показали анализы д-ра Джэксона, оно доходитъ до 27%, такъ что, при извлеченіи всѣхъ минеральныхъ веществъ кислотами, форма кости сохраняется также хорошо и получающаяся масса животнаго вещества почти также крѣпка, какъ и въ современной, свѣжей кости, обработанной такимъ же образомъ.

Мы сдѣлали бы однако слишкомъ поспѣшное заключеніе, еслибы вывели изъ подобнаго факта, что эти четвероногія жили въ новыя времена, даже принимая послѣднее выраженіе въ чисто геологическомъ смыслѣ. Я показалъ, что въ долинѣ Ніагары существуетъ рѣчное отложеніе, содержащее раковины нынѣ живущихъ видовъ: Melania, Lymnea, Planorbis, Valvata, Cyclas, Unio, Helix и др., въ которомъ были найдены прекрасно сохранившіяся кости большаго мастодонта. Между тѣмъ, со времени образованія этого рѣчнаго осадка, было постепенно размыто, на нѣсколько миль въ длину, глубокое русло Ніагары, ниже водопада.

Опредѣляя періодъ отступленія водопада отъ Куинстоуна до его настоящаго положенія, въ 30,000 лѣтъ, я, быть можетъ, увеличилъ, быть можетъ, уменьшилъ дѣйствительную продолжительность этого процесса, но никто не будетъ сомнѣваться, что нуженъ длинный рядъ столѣтій для произведенія всѣхъ перемѣнъ въ географіи страны, совершившихся со времени погребенія этой породы слона. Прѣсноводный гравій, въ которомъ онъ найденъ, безспорно болѣе новаго образованія, чѣмъ ледяной наносъ этой мѣстности *).

*) Travels in N. America. vol. I, chap. II, и Основныя Начала Геологіи, глава XIV.

Mastodon giganteus послѣ ледяныхъ отложеній въ Соединенныхъ Шт. сопровождается другими вымершими животными, [redacted] которыхъ [redacted] упомянуть Capybara и сходнаго съ бобромъ большаго грызуна Castoroides ohioensis, Foster and Wyman. Что [redacted] касается лёса и др. прѣсноводныхъ и морскихъ слоевъ Южныхъ Штатовъ, въ которыхъ скелеты того [redacted] мастодонта встрѣчаются вмѣстѣ съ костями Megatherium, Mylodon и Megalonyx, то одновременны ли они [redacted] ледянымъ наносомъ, [redacted] позднѣйшаго образованія — вопросъ [redacted] нерѣшенный. Однако изъ того, что мы [redacted] о пліоценовыхъ и послѣтретичныхъ окаменѣлостяхъ [redacted] Европѣ — а я думаю, что [redacted] справедливымъ и [redacted] Сѣверной Америки — ясно, что всѣ, или почти всѣ виды раковинъ и большая [redacted] млекопитающихъ, существовавшихъ предъ ледянымъ періодомъ, пережили эту эпоху. Фактъ этотъ опровергаетъ предположеніе нѣкоторыхъ о той напряженности и повсемѣстности холода въ Ледяной періодъ, которая уничтожила всѣ живыя существа [redacted] земномъ шарѣ.

Что [redacted] то время холодъ былъ значительнѣе, чѣмъ теперь [redacted] извѣстныхъ частяхъ Сибири, Европы и Сѣв. Америки, — спорить нельзя; но прежде чѣмъ мы убѣдимся [redacted] повсемѣстности холоднаго климата, мы должны узнать, [redacted] были условія [redacted] другихъ частяхъ Сѣвернаго полушарія и [redacted] всемъ Южномъ, [redacted] эпоху разнесенія скандинавскихъ, британскихъ и альпійскихъ эрратическихъ камней. Не должно забывать, что отложеніе ледяного [redacted] и разнесеніе эрра- [redacted] камней [redacted] настоящее время дѣятельно производится въ Южномъ Полушаріи подъ широтами, соотвѣтствующими Балтійскому морю, Сѣверной Италіи, Швейцаріи, Франціи и Англіи. Если неровное дно Южнаго океана будетъ впослѣдствіи поднято выше морскаго уровня, откроются [redacted] и долины, усѣянные обломками, изъ которыхъ одни принесены [redacted] антарктическаго материка, другіе [redacted] остро- [redacted], покрытыхъ ледниками подобно Южной Георгіи, которые должны служить [redacted] настоящее время центрами разнесенія [redacted] наноса, хотя и лежатъ подъ одною широтою съ Кумберлэндскими горами [redacted] Англіи.

Но мало того, что [redacted] явленія совершаются между 45° и 60° ю. ш., тогда [redacted] соотвѣтствующая полоса Европы свободна [redacted] льда; еще замѣчательнѣе, что мы находимъ и въ Южномъ полушаріи, [redacted] болѣе [redacted] въ 900 миляхъ отъ Южной Георгіи, гдѣ вѣчный снѣгъ спускается до морскаго берега, покрытую лѣсомъ страну: [redacted] Ог-

венная Земля. Тутъ нѣтъ разницы въ широтѣ, которая могла бы объяснить изобильную растительность въ одномъ мѣстѣ и совершенное отсутствіе ея въ другомъ; изъ числа причинъ, охлаждающихъ климатъ Южной Георгіи, можно указать на плавучія ледяныя горы, которыя приплываютъ изъ антарктическаго пояса и, при таяніи, понижаютъ температуру морской воды и окружающей атмосферы, которую наполняютъ густыми туманами. Противоположность климатическихъ условій въ соотвѣтствующихъ поясахъ Сѣвернаго и Южнаго полушарій, лежащихъ на одной и той же широтѣ по одну сторону экватора, дѣлаетъ весьма вѣроятнымъ, что чрезвычайный холодъ Ледяного періода въ Сѣверной Америкѣ и въ Европѣ не былъ одновременнымъ.

Зависимость распредѣленія озеръ отъ дѣйствія ледниковъ. Справедливо замѣчено, что озера очень обыкновенны въ странахъ, изобилующихъ эрратическими камнями, исчерченными обломками, шлифованными поверхностями и другими слѣдами ледниковъ, и что они сравнительно рѣдки въ тропической и подтропической областяхъ. Путешествуя въ нѣкоторыхъ низменныхъ, отдаленныхъ отъ горъ мѣстностяхъ Швеціи, въ береговой части штата Мэнъ и въ другихъ мѣстахъ Сѣверной Америки, я былъ пораженъ многочисленностью небольшихъ озеръ и [illegible] прудовъ, подобныхъ тѣмъ, которые описываются, какъ характерная особенность Финляндіи, Канады и [illegible] Гудзонова Залива. Я нигдѣ не видалъ подобныхъ мѣстностей южнѣе 40° с. ш. въ западномъ полушаріи и 50° въ восточномъ. Довольно [illegible] этихъ водныхъ резервуаровъ съ ледянымъ періодомъ, потому что они нерѣдко запружены неслоистымъ наносомъ, который, быть можетъ, образовалъ конечныя и боковыя морены ледниковъ, или отлагался при таяніи ледяныхъ горъ, когда страна еще была подъ водою. Такимъ озерамъ, или прудамъ, дано названіе «моренныхъ». Но я согласенъ съ профессоромъ Рамсэй, что ко многимъ, даже небольшимъ углубленіямъ, выполненнымъ водою, такое объясненіе неприменимо, потому что ихъ окраины состоятъ изъ твердыхъ, сплошныхъ породъ.

Было справедливо замѣчено, что пространныя водовмѣстилища горныхъ странъ почти всюду лежатъ въ направленіи главныхъ долинъ размыванія и имѣютъ удлиненную форму. Хотя многія находятся на линіи большихъ трещинъ и сдвиговъ, прорѣзывая древнія породы поперекъ, но это не болѣе какъ обыкновенная черта продольныхъ и поперечныхъ долинъ всякой горной цѣпи. Джюксъ справедливо гово-

рить, что озерные бассейны никакимъ образомъ не обусловлены особенно большими, широко зіяющими разсѣлинами въ породахъ, потому что повсюду, гдѣ трещины обслѣдованы во внутренности земли, были ли тутъ сдвиги или нѣтъ, ширина ихъ обыкновенно не превосходитъ [illegible] футовъ и обнаруживаетъ замѣчательную неизмѣнность даже на протяженіи 1000 фут. въ отвѣсномъ направленіи. Долины и озерные бассейны не произведены провалами нѣкогда поверхностныхъ массъ въ подземныя пропасти; въ противномъ случаѣ не могла бы существовать, наблюдаемая [illegible] теперь, непрерывность слоевъ при верхнемъ и нижнемъ концахъ озера. Ясно, что минеральныя породы, нѣкогда выполнявшія бассейнъ, были постепенно удалены, [illegible] что на днѣ обнажились болѣе древнія формаціи. Можно утверждать, что массы породъ, возвышающіяся по сторонамъ [illegible] углубленій,— [illegible] вообще по сторонамъ долинъ, — [illegible] не были ближе другъ къ другу, чѣмъ теперь. Требуется рѣшить только [illegible] вопросъ: произведено ли вырываніе дѣйствіемъ льда, или текучей воды, — ледникомъ, или рѣкою?

У основанія всякаго водопада мы можемъ видѣть глубокое, круг[illegible] озеро, которое размыла падающая вода. Полагаютъ, что такимъ же образомъ ледъ, спускаясь съ обрыва, или крутаго склона, съ котораго [illegible] и камни, давитъ всей массой на подножіе крутизны и вытираетъ здѣсь углубленіе. Однако, обсуждая этотъ процессъ, мы должны въ [illegible] время принять, что разъ образовавъ углубленіе, ледъ теряетъ силу, нужную для [illegible] увеличенія, и [illegible] не въ состояніи вырыть проходъ въ преградѣ, на ни[illegible] концѣ ложбины, гдѣ прежде выгружался ледъ и гдѣ теперь [illegible] источникъ. Такое уменьшеніе разрушительнаго дѣйствія вездѣ, гдѣ ледъ [illegible] восходить по склону, или двигаться горизонтально, [illegible] противорѣчитъ гипотезѣ профессора Рамсэй относительно образованія весьма глубокихъ и длинныхъ озеръ дѣйствіемъ ледниковъ. Но сторонники этого взгляда не затрудняются приписы[illegible] той же причинѣ происхожденіе большихъ швейцарскихъ и италь[illegible] озеръ, [illegible] у основанія сѣвернаго и [illegible] Альпъ, [illegible] Женевское, Комо, Маджіоре, имѣющія отъ двадцати почти до пятидесяти миль въ длину и отъ 500 до 2000 футовъ и болѣе въ глубину.

При обсужденіи такого способа происхожденія, [illegible] чувствуется отсутствіе положительныхъ данныхъ, которыя давали-бы [illegible]

оцѣнить дѣйствительную силу ледника, при вырываніи углубленій въ подлежащихъ скалахъ. Можно, впрочемъ, замѣтить, что гдѣ есть случай осмотрѣть часть долины, оставленную ледникомъ въ историческія времена, мы не видимъ на его старомъ ложѣ углубленій, подобныхъ бассейнамъ. Куполовидныя возвышенія, описанные прежде «бараньи лбы» — очень обыкновенны; но формы обратныя, или котловидныя впадины—отсутствуютъ. Мы всюду находимъ доказательства, что ле[illegible] можетъ, при посредствѣ песку и галекъ, истирать, вышлифовывать и выравнивать ложе; но кажется, [illegible] не въ состояніи сдѣлать больше, [illegible] твердость подлежащихъ породъ въ различныхъ мѣстахъ [illegible] различна. Извѣстно также, что [illegible] опредѣленныхъ пунктахъ по длинѣ нѣкоторыхъ главныхъ альпійскихъ ледниковъ, существуютъ многочисленныя и глубокія поперечныя трещины, или разсѣлины, имѣющія десятки футовъ [illegible] ширину и приписываемыя геоло[illegible] неровностямъ дна, по которому [illegible] масса движется. Хотя, вслѣдствіе движенія льда, старыя трещины смыкаются, но, неизмѣнно [illegible] теченіи цѣлыхъ столѣтій, каждый годъ образуются [illegible] этихъ мѣстахъ [illegible] трещины, совершенно такой-же формы и тѣхъ-же размѣровъ, доказывая, что несмотря на большую крутизну [illegible] и громадную силу движенія, ледъ [illegible] прорѣзать въ скалу и [illegible] препятствіе, задерживающее его теченіе.

Стараясь выработать правильное мнѣніе о [illegible] изобилія озерныхъ бассейновъ отъ предшествовавшаго Леданаго періода, [illegible] не должны забывать, что такіе бассейны, и большіе и маленькіе, существуютъ подъ всѣми широтами и что извѣстны озерныя отложенія почти всѣхъ геологическихъ эпохъ, свидѣтельствующія о существованіи озеръ [illegible] такія времена, когда дѣйствіе льда [illegible] не [illegible] допустить. Въ центральной Франціи, напр., были значительныя озера въ Міоценовую и Эоценовую эпохи, когда [illegible] былъ также, [illegible] въ предшествовавшій Мѣловой періодъ, подтропическій. Въ [illegible] дѣлѣ, было-бы [illegible] высшей степени загадочно, еслибъ озерные бассейны не составляли обыкновенной черты земной поверхности, [illegible] теперь, такъ и въ прежнія времена, потому что неравномѣрныя поднятія и опусканія, [illegible] мы знаемъ, происходятъ теперь и происходили [illegible] всѣ геологическіе періоды.

Небольшое размышленіе объ этомъ предметѣ показываетъ, что при [illegible] измѣненіяхъ уровня, нѣкоторыя главныя долины должны превращаться мѣстами въ озера значительной величины. Въ против-

15

комъ случаѣ, мы должны допустить, что наибольшее восходящее движеніе всегда совпадаетъ съ центральной осью каждой горной цѣпи, или, что было-бы еще страннѣе, съ направленіемъ каждаго водораздѣла. Несомнѣнно, что такое совпаденіе можетъ случаться и тогда поднятіе не будетъ нарушать дренажъ или стокъ водъ и запруживать рѣки, а напротивъ, увеличивая паденіе текущихъ водъ, будетъ способствовать къ уничтоженію озеръ, если они существовали прежде. Однако, иногда поднятіе въ низовьи долины, или опусканіе въ верховьи (что также обусловливаетъ образованіе озернаго бассейна) можетъ быть сравнительно больше; иначе говоря, можно допустить, что аллювіальная долина опускается въ низовьи медленнѣе, чѣмъ въ верховьи, даже, быть можетъ, остается совершенно неподвижною.

Въ первомъ изданіи моей «Древности Человѣка» (перев. Ковал. стр. 302), 1863» оспаривая гипотезу профессора Рамзэй относительно вырыванія льдомъ такихъ глубокихъ и длинныхъ углубленій, какъ названныя теперь швейцарскими и итальянскими озерами, я предложилъ мнѣніе, приписывающее вырываніе не дѣйствію льда, а неравномѣрности колебательныхъ движеній. Основываясь на томъ, что альпійская область несчетное число лѣтъ, отъ Древней Пліоценовой, если не отъ Верхней Міоценовой эпохи, подвергалась вліянію дождя и рѣкъ, я вывелъ заключеніе, что большія долины, въ большую часть ихъ ширины и глубины, до-ледяного образованія. Если нѣтъ, мы наталкиваемся на задачу болѣе трудную, чѣмъ образованіе озерныхъ бассейновъ, а именно, на вопросъ: какимъ образомъ рѣки, въ теченіи милліоновъ лѣтъ, оставались совершенно бездѣятельны, такъ что имъ работу вырыванія досталось исполнить ледникамъ въ сравнительно краткій періодъ времени?

Альпы занимаютъ отъ 80 до 100 миль въ ширину. Положимъ, они опускаются такимъ образомъ, что движеніе постепенно уменьшается отъ центральной части, гдѣ оно достигаетъ пяти футовъ въ столѣтіе, къ окружающимъ равнинамъ, которыя остаются неподвижными. При достаточной продолжительности такого измѣненія уровня, не только уменьшается паденіе рѣкъ, но, въ различныхъ пунктахъ ихъ теченія, особенно у основаніи горной цѣпи, долины будутъ превращаться въ озера. Если поднятіе, которому подвергался Уэльзъ въ нѣкоторую эпоху Ледяного періода, измѣнило положеніе страны на 1400 фут., то легко можно допустить болѣе значительныя перемѣны уровня въ Альпахъ и согласиться съ Шарпантье, что эти горы ис-

пытывавшія съ отдаленнѣйшихъ геологическихъ временъ повторившіяся поднятія [redacted] опусканія, могли быть, [redacted] эпоху наибольшаго холода, тысячи [redacted] три фут. выше, чѣмъ теперь. Прежде окончанія Ледяного періода, они могли снова опуститься, [redacted] я уже говорилъ въ «Древности Человѣка» (русск. перев., стр. 305), [redacted] большія колебанія легко могли быть достаточно неравномѣрны, чтобъ превратить нѣкоторыя прежде существовавшія долины мѣстами [redacted] резервуары большихъ массъ льда, впослѣдствіи растаявшихъ. Извѣстно, что землетрясеніе [redacted] сѣверномъ островѣ Новой Зеландіи, [redacted] январѣ 1855 г., приподняло на 9 футовъ сѣверный берегъ Кукова пролива; [redacted] одну сторону [redacted] Мукомука, къ востоку отъ него, [redacted] такъ и осталась въ этомъ положеніи, тогда какъ по другую, т. е. къ западу, замѣтно было постепенное уменьшеніе поднятія, отъ 9 футовъ до немногихъ дюймовъ, и [redacted] разстояніи 23-хъ миль измѣненіе уровня исчезало совершенно. Одновременно съ этимъ поднятіемъ, иной берегъ другаго острова, къ югу отъ Кукова пролива, опустился [redacted] футовъ. Повтореніемъ такого неровномѣрнаго движенія [redacted] нѣкоторыхъ долинъ могутъ превратиться [redacted] озера, въ теченіе времени, [redacted] геологическомъ смыслѣ, краткаго. Тщательныя измѣренія по берегамъ одного фіорда [redacted] Финляндіи показали, что на протяженіи 30 [redacted] съ [redacted] сѣверъ слѣдъ древняго уровня воды постепенно возвышается по 4 фута [redacted] каждую милю, такъ что [redacted] одномъ концѣ фіорда онъ на 135 фут. выше, чѣмъ на другомъ, и все это движеніе совершилось въ Пост-пліоценовый періодъ. Поднимается-ли такимъ образомъ низовая часть фіорда, или долины, опускается-ли преимущественно верховье,—въ результатѣ можетъ произойти озерный бассейнъ, какъ уже сказано выше. Въ случаѣ отсутствія льда, образованіе озера зависитъ отъ отношенія двухъ вліяній: скорости поднятія, [redacted] опусканія, и скорости отложенія рѣчнаго осадка въ образующемся углубленіи. Если движеніе очень медленно, то рѣка будетъ заносить впадину, по мѣрѣ ея образованія, иломъ, пескомъ, гравіемъ и, выполнивъ ее совершенно, можетъ открыть новый проходъ сквозь каменную преграду низоваго края опустившейся мѣстности; если, однако, образующаяся впадина увеличивается слишкомъ быстро, рѣка можетъ заноситься только отчасти, образуя дельту при ея верховомъ концѣ. Если такое измѣненіе происходитъ въ Ледяной періодъ, масса льда постепенно растетъ изъ столѣтія въ столѣтіе, не вслѣдствіе истиранія ложа, но просто потому, что форма долины постепенно переходитъ

[illegible] форму бассейна. Такимъ образомъ, выполненіе углубленій [illegible] [illegible] льдомъ, исключающее возможность отложенія рѣчныхъ и озерныхъ осадковъ, есть одна [illegible] причинъ многочисленности озеръ, которыя должны обнаружиться вслѣдъ за измѣненіемъ климата и таяніемъ льда.

Въ Швейцаріи находятся озерныя формаціи Пост-плiоценоваго періода, показывающія, что Цюрихское и нѣкоторыя другія озера образовались прежде того времени, [illegible] которое страна подвергалась дѣйствію льда (Древность Человѣка, русск. перев. стр. 300). Въ Шотландіи мы также имѣемъ доказательства, что нѣкоторыя изъ главныхъ долинъ современнаго [illegible] водъ существовали еще до Ледяной эпохи. Впрочемъ, хотя большая часть альпійскихъ долинъ и нѣкоторыя изъ озеръ до-ледяныя, однако, есть основаніе предполагать, что не мало долинъ превращено [illegible] озерные бассейны въ теченіи [illegible] ряда вѣковъ, когда преобладалъ ледъ. Въ подкрѣпленіе этого взгляда, многіе достойные наблюдатели утверждаютъ, что на низовой части современнаго контура большихъ швейцарскихъ и итальянскихъ озеръ видѣнъ древній рѣчной аллювій, на которомъ [illegible] морены большихъ ледниковъ, нѣкогда двигавшихся чрезъ [illegible] озера. Гальки [illegible] древняго аллювія представляютъ всѣ тѣ разновидности минеральныхъ породъ, которыя встрѣчаются [illegible] верховьи вышележащей долины, или въ приточныхъ долинахъ той-же возвышенной мѣстности. Это явленіе показываетъ, что рѣки никогда не прерывались озерами, впослѣдствіи выполненными льдомъ. Нѣтъ никакой надобности прибѣгать къ гипотезѣ Мортилле, что каждый бассейнъ былъ [illegible] [illegible] аллювіемъ, имѣвшимъ иногда до 2000 футовъ [illegible] толщину, и затѣмъ снова расчищенъ ледникомъ. Мы не имѣемъ повода допустить дѣйствіе льда въ такихъ размѣрахъ, при которыхъ ледникъ Роны могъ-бы вырыть Женевское озеро въ міоценовыхъ [illegible]. Д-ръ Фальконеръ, Болль и другіе показали, что форма [illegible] [illegible] озеръ, напримѣръ Комо, Маджіоре и Гарды, [illegible] не согласуется съ гипотезой вырыванія [illegible] большими ледниками, которые когда-то двигались здѣсь.

Мы имѣемъ право предположить, по аналогіи съ текучею водою, что ледъ, который вообще движется тише, производитъ тѣмъ меньшее треніе [illegible] ложе, чѣмъ глубже выполняемое [illegible] углубленіе, потому что [illegible] ледникѣ, [illegible] [illegible] [illegible] рѣкѣ, верхніе слои перемѣщаются быстрѣе нижнихъ, и трудно представить себѣ, чтобъ при глубинѣ [illegible] 2600 футовъ, [illegible] въ Лаго-Маджіоре, [illegible] главное выгруженіе

льда производится чрезъ верхнюю часть массы, движеніе на днѣ было достаточно сильно для истиранія скалистаго [illegible]. Еще болѣе серьезнѣе возраженіе противъ ледниковаго происхожденія озерныхъ бассейновъ представляетъ отсутствіе большихъ озеръ въ тѣхъ мѣстахъ равнины По, въ которыя спускались обширные альпійскіе ледники, оставившіе въ низменной странѣ свои гигантскія морены. Самый яркій примѣръ этого отсутствія находится у Иврея и южнѣе ея, гдѣ видна морена, возвышающаяся, въ ея сѣверной части, болѣе, чѣмъ на 1500 футовъ и состоящая изъ ила, камней и большихъ эрратическихъ обломковъ, которые очевидно принесены съ высочайшихъ альпійскихъ вершинъ, Монъ-Блана и Монте-Розы. Эта древняя морена, гдѣ она выходитъ изъ горъ и протягивается по равнинѣ По, лежитъ на морскихъ пліоценовыхъ слояхъ, столь рыхлыхъ, что ледникъ долженъ былъ вырыть въ нихъ глубокую впадину, если только ледъ обладаетъ этой способностью.

Другой примѣръ отсутствія большаго озера, котораго слѣдовало-бы ожидать согласно съ гипотезою о вырывающемъ дѣйствіи ледниковъ, представляетъ сосѣдняя мѣстность, между Туриномъ и Сузою, гдѣ морена Доры Рипаріи тянется на огромное разстояніе.

Осматривая какую либо горную цѣпь вдоль и вдоль и поперекъ, мы не найдемъ страннымъ капризное распредѣленіе озерныхъ бассейновъ, мы скоро допустимъ, что ихъ образованіе обусловлено внутреннимъ движеніемъ земной коры, потому что оно можетъ быть мѣстно, или не стоять ни въ какомъ правильномъ отношеніи съ направленіемъ долинъ. Между тѣмъ, не прибѣгая къ измѣненіямъ уровня и признавая только поверхностныя вліянія, подобныя дѣйствію ледниковъ, мы ставимъ себя въ крайнее затрудненіе предъ вопросомъ: почему истираніе производилось въ одной долинѣ и совершенно отсутствовало въ сосѣдней?

Мы видѣли, что рѣки двояко противодѣйствуютъ образованію озерныхъ бассейновъ: во первыхъ, постоянно работая надъ выполненіемъ появляющейся впадины и во вторыхъ, углубляя свое русло, или промывая [illegible] въ тѣхъ минеральныхъ массахъ, которыя, медленно поднимаясь, нарушили правильный дренажъ или стокъ. На днѣ моря аналогичныя дѣйствія совершаются только совершенно мѣстно, тамъ, гдѣ морскія теченія [illegible] матеріалъ, доставляемый рѣками, или размывающимъ дѣйствіемъ береговаго прибоя. За исключеніемъ такихъ пространствъ съ морскими отложеніями, всякое мѣстное опусканіе произведетъ остающееся углубленіе, которое легко дѣлается прѣсновод-

нымъ бассейномъ, при возвышеніи мѣстности надъ морскимъ уровнемъ. Что касается величины этихъ озеръ, то мы не должны удивляться, когда они достигаютъ размѣровъ Эри, Онтаріо, даже Верхняго озера, если только геологическій періодъ времени достаточно великъ. Положимъ, что надъ погруженной страной, въ тысячи лѣтъ прежде, чѣмъ она присоединилась къ материку, постоянно плавали массивныя ледяныя горы, подобно тому, какъ теперь въ Баффиновымъ заливѣ. Въ такомъ случаѣ мы должны найти не только множество мореновыхъ озеръ, различной величины, но вѣроятно и много плоскихъ, блюдовидныхъ углубленій, вырытыхъ въ составляющихъ дно породахъ и на мѣстѣ, повторявшимися треніемъ большихъ ледяныхъ массъ, которыхъ основаніе (какъ описано на стр. 195) движется со скоростью столькихъ-же миль, сколько верхніе слои ледника проходитъ дюймовъ. Вѣтры и теченія могли гнать сотни этихъ горъ, въ теченіе цѣлыхъ столѣтій по однимъ и тѣмъ-же мѣстамъ, и ихъ истирающее дѣйствіе на морское дно могло быть громадно. Илъ и песокъ, произведенные истираніемъ подлежащихъ породъ и тѣхъ камней, которые вмерзли въ ледяную гору, или вдавились въ нее при наталкиваніи на дно, могутъ быть снесены снова, когда ледяная масса, обтаивая сверху, становится легче и приходитъ въ движеніе. Тутъ больше благопріятныхъ условій и для истиранія скалистаго дна и для извлеченія земли и камней изъ вновь образующагося бассейна, чѣмъ можно допустить въ ледникѣ, спускающемся по горной долинѣ.

Причины измѣненія климата,—Погруженіе Сахары. — Въ 1830 г., въ «Основныхъ Началахъ Геологіи», глав. VII и VIII, я старался показать тѣсную зависимость климата въ нѣкоторый данный періодъ отъ физико-географическихъ условій того времени. Если напримѣръ, въ какую нибудь эпоху прошедшаго, антарктическій материкъ былъ менѣе высокъ и обширенъ, а суша при сѣверномъ полюсѣ возвышеннѣе и непрерывнѣе, чѣмъ теперь, то отношеніе климатическихъ условій въ сѣверномъ и южномъ полушаріяхъ могло быть совершенно обратно тому, которое мы наблюдаемъ въ настоящее время. А если и въ арктической и въ антарктической областяхъ нѣкогда существовала пространная и высокая суша, то совокупность охлаждающихъ вліяній въ обоихъ полушаріяхъ могла причинять въ нѣкоторое время такую напряженность холода, которая съ тѣхъ поръ уже никогда не повторялась. Нѣкоторые геологи возражали, что охлажденіе въ Ледяной періодъ было слишкомъ повсемѣстно, какъ въ поляр-

ныхъ такъ и умѣренныхъ странахъ, по обѣ стороны экватора, и однѣ мѣстныя измѣненія въ очертаніи материковъ не представляютъ достаточной причины, которая въ состояніи объяснить общее пониженіе температуры въ столь недавнее время. Но чѣмъ болѣе мы сравниваемъ состояніе земной поверхности въ Пліоценовый, Пост-пліоценовый и Современный періоды, тѣмъ болѣе находимъ доказательствъ опусканій и поднятій, которыя совершались въ такихъ размѣрахъ, что географическія карты, изображающія поверхность земли въ различныя эпохи того времени походили-бы одна на другую не больше, чѣмъ Европа походитъ на Америку, или на Африку. Тщательныя разысканія о распредѣленіи въ третичный и современный періоды нынѣ живущихъ видовъ растеній и животныхъ приводятъ къ подобнымъ-же выводамъ объ обширности физико географическихъ измѣненій, такъ что упомянутую теорію нельзя отвергать на основаніи недостаточной общности колебательныхъ движеній земной коры.

Указанныя въ «Основныхъ Началахъ Геологіи» вліянія, способныя измѣнять климатъ на земномъ шарѣ въ послѣдовательные геологическіе періоды, состоятъ главнымъ образомъ въ превращеніи моря въ сушу и суши въ море, въ увеличеніи, или уменьшеніи высоты горныхъ цѣпей и континентовъ, въ преобладаніи земли, или воды въ высшихъ и низшихъ широтахъ и въ перемѣнѣ направленія большихъ теченій океана, подобныхъ Гольфстриму. Хотя я не оставилъ безъ упоминанія, что большое количество теплоты приносится вѣтромъ изъ великой Африканской пустыни въ ближайшія къ ней части Европы, но я еще не могъ въ то время опереться на фактъ, который добытъ геологами послѣ и состоитъ въ томъ, что въ самую холодную эпоху Леднаго періода Сахара находилась подъ уровнемъ моря. Риттеръ писалъ въ 1817 г., что Африканская пустыня была подъ водою въ очень недавнее время, и Эшеръ-фонъ-деръ-Линтъ, въ 1852 г., выразилъ мнѣніе, что если это погруженіе дѣйствительно существовало, то мы имѣемъ въ немъ удовлетворительное объясненіе того колоссальнаго наростанія альпійскихъ ледниковъ въ пост-пліоценовый періодъ, которое было впервые указано Венецомъ и Шарпантье, на основаніи геологическихъ данныхъ. Послѣ того, Гг. Лоранъ и Тристрамъ, и въ 1863 г. самъ Эшеръ, въ сообществѣ Дезора и Мартенса, нашли морскія раковины, особенно Cardium edule, разсѣянныя далеко по пустынѣ, вдоль и поперекъ ея; кромѣ того, раковины этого вида и

другихъ нынѣ живущихъ были найдены при рытьѣ артезіанскихъ колодцевъ на глубинѣ многихъ футовъ подъ поверхностью.

Пространство занимаемое теперь Сахарой и покрытое сыпучимъ, раскаленнымъ пескомъ, откуда южный вѣтеръ, или сирокко несетъ свой палящій зной и сухость, было прежде обширнымъ моремъ, простиравшимся на нѣсколько сотъ миль съ сѣвера на югъ и съ востока на западъ. Съ поверхности этой водяной равнины южный вѣтеръ поглощалъ влажность и затѣмъ, проходя надъ Средиземнымъ моремъ, еще болѣе насыщался парами и охлаждался. Достигнувъ наконецъ альпійскихъ склоновъ, онъ долженъ былъ подниматься въ высшіе, болѣе разрѣженные слои атмосферы и выдѣлять насыщавшіе его пары въ видѣ снѣга. Такимъ образомъ, одно и тоже воздушное теченіе, которое теперь, подъ именемъ Фёна, или Сирокко, такъ сильно вліяетъ своимъ горячимъ и сухимъ дыханіемъ на ростъ ледниковъ, обусловливая иногда таяніе ихъ среди глубокой зимы, было въ названный выше періодъ, главнымъ источникомъ альпійскаго снѣга и льда.

Метеорическіе камни въ наносѣ.

Такъ какъ мое изложеніе Ледянаго періода вовлекло меня въ нѣкоторыя подробности о пост-плюценовомъ наносѣ, то я воспользуюсь этимъ случаемъ, чтобъ упомянуть объ открытіи метеорическаго камня, лежавшаго довольно глубоко въ аллювіѣ Сѣверной Азіи.

Эрманъ, въ его Archiv. f, wiss. K. des Russlands, 1841 (стр. 314), помѣстилъ извлеченіе изъ весьма обстоятельнаго отчета одного русскаго инженера о нахожденіи массы метеорическаго желѣза въ золотоносномъ аллювіѣ Алтая. На Петропавловскомъ пріискѣ Мрасскаго округа были найдены сначала небольшіе куски самороднаго желѣза; ихъ замѣтили, но полагали, что это обломки орудій, употребляемыхъ рабочими. Наконецъ, изъ глубины въ 31 ф. 6 дюйм. подъ поверхностью былъ вынутъ кусокъ вѣсомъ въ $17^1/_2$ фунтовъ стально-сѣраго цвѣта, твердости нѣсколько большей, чѣмъ у обыкновеннаго желѣза, и при анализѣ оказалось, что онъ состоитъ изъ металлическаго желѣза съ примѣсью небольшаго количества никкеля, какъ обыкновенно въ метеорическихъ камняхъ. Онъ былъ погребенъ въ нижней части наноса, гдѣ гравій лежитъ на отлого падающій известнякъ.

ГЛАВА XIII.

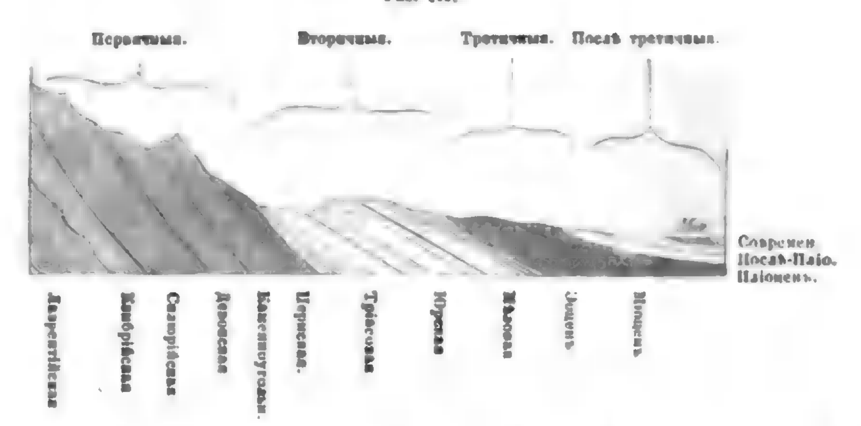
КЛАССИФИКАЦІЯ ТРЕТИЧНЫХЪ ФОРМАЦІЙ. ПЛІОЦЕНОВЫЙ ПЕРІОДЪ.

Послѣдовательность осадочныхъ формацій.—Несовершенство геологической лѣтописи.—Недостаточность и неясность памятниковъ тѣмъ больше, чѣмъ они древнѣе.—Основанія, чтобъ начать изученіе съ новѣйшихъ группъ.—Общіе принципы для классификаціи третичныхъ слоевъ.—Ихъ отрывочность въ Европѣ.—Парижскіе и Лондонскіе слои.—Новѣйшія группы.—Особенныя трудности хронологическаго опредѣленія третичныхъ формацій.—Возрастающее число нынѣ живущихъ видовъ моллюсковъ въ пластахъ новѣйшаго образованія.—Объясненіе названій: Эоценовый, Міоценовый и Пліоценовый.—Формація Новаго Пліоценоваго періода.—Островъ Искія.—Восточная часть основанія Этны.—Высоко поднятые Новые Пліоценовые слои въ Сициліи.—Образованія того же времени въ верхней долинѣ Арно.—Норвичскій Крагъ.—Чильфордскіе слои.—Слои Брейдльтонскіе.—Древнія Пліоценовыя формаціи.—Красный Крагъ или Суффолькѣ.—Бѣлый или Коралловый Крагъ.—Постепенное охлажденіе климата, свидѣтельствуемое пліоценовыми раковинами въ Суффолькѣ и Норфолькѣ.—Антверпенскій Крагъ.—Подапеннинскіе слои.—Арало-Каспійскія образованія.

Изложивъ въ трехъ послѣднихъ главахъ Послѣтретичныя образованія, заключающія Пост-пліоценовую и Современную формаціи, я перейду теперь къ описанію такъ-называемыхъ Третичныхъ слоёвъ, и тѣхъ группъ, на которыя они раздѣляются.

Близстоящій чертежъ показываетъ порядокъ налеганія главнѣйшихъ осадочныхъ формацій, поименованныхъ въ табличкѣ на стр. 136 въ томъ видѣ, въ какомъ представлялись бы онѣ намъ въ одномъ непрерывномъ разрѣзѣ.

Рис. 140.



Въ дѣйствительности, какъ уже замѣчено на стр. 132, мы никогда не имѣемъ случая наблюдать ихъ вмѣстѣ, въ обнаженіи одной и той же ограниченной мѣстности: вопервыхъ потому, что во всякій геологическій періодъ водные осадки производятся на ограниченныхъ пространствахъ, вовторыхъ потому, что нѣкогда образованные слои были впослѣдствіи, на большихъ пространствахъ, уничтожены размываніемъ. Но всякій разъ, какъ мы наблюдаемъ нѣсколько членовъ этого ряда вмѣстѣ, они налегаютъ другъ на друга въ этомъ порядкѣ, хотя не всегда вполнѣ такъ, какъ показано на чертежѣ, потому что нѣкоторые несогласно напластованы на другихъ. Этотъ способъ наслоенія уже былъ объясненъ на стр. 81; гдѣ онъ встрѣчается, органическіе остатки двухъ различно наслоенныхъ формацій почти всегда весьма несходны, и указываютъ на значительный промежутокъ времени, раздѣлявшій эпохи ихъ отложенія. Мы можемъ предположить, что въ этотъ промежуточный періодъ, не оставившій въ данной мѣстности геологическихъ памятниковъ, органическія формы постепенно измѣнялись и земная кора претерпѣла значительныя передвиженія, такъ что слои, первоначально горизонтальные, были сильно искажены, и ихъ головы подверглись размыванію прежде, чѣмъ были прикрыты болѣе новыми отложеніями.

Тамъ, гдѣ въ послѣдовательности органическихъ остатковъ встрѣчаются большіе пробѣлы, какъ напр. между Пермскими и Тріасовыми слоями, или между Мѣловыми и Эоценовыми, примѣры такого несогласнаго напластованія весьма часты. Однако, оно встрѣчается также

на границахъ соединенія почти всѣхъ другихъ главныхъ формацій, и иногда и на границахъ ихъ подраздѣленій; напр. Верхняя Силюрійская бываетъ несогласно [redacted] на Нижнюю и верхнее отдѣленіе Древняго Краснаго Песчаника [redacted] подраздѣленіе той [redacted] формаціи и т. д. Случаи такого неправильнаго налеганія послѣдовательно другъ на друга [redacted] слоевъ [redacted] тѣмъ понятнѣе, чѣмъ больше расширяемъ мы кругъ нашихъ разысканій надъ осадочными формаціями, потому что мы безпрестанно открываемъ отложенія промежуточныхъ эпохъ, которыя должны быть вставлены между извѣстными до тѣхъ поръ и которыя [redacted] въ насъ представленіе о длинномъ рядѣ событій, до того времени [redacted] совершенно неизвѣстныхъ.

Хотя несогласное напластованіе неизбѣжно свидѣтельствуетъ о нѣкоторомъ промежуткѣ времени, [redacted] оставившемъ другихъ слѣдовъ, но [redacted] должно думать, что согласно напластованные слои указываютъ на непосредственное и немедленное осажденіе новѣйшаго слоя [redacted] болѣе древній. Они [redacted] только то, что древнѣйшія породы не подвергались здѣсь движеніямъ, которыя согнули бы, или наломали ихъ прежде, чѣмъ [redacted] формація была отложена. Они не свидѣтельствуютъ также, что [redacted] мѣстности, о которой идетъ рѣчь, зем-[redacted] кора оставалась неподвижной, потому что здѣсь могло быть постепенное опусканіе, [redacted] поднятіе, однообразно охватывавшее обширныя пространства, причемъ слои могли удержать [redacted] первоначальную горизонтальность. Значительныя области могли превратиться изъ моря [redacted] сушу и [redacted] суши [redacted] море; [redacted] теченіе [redacted] перемѣнъ уровня, нѣкоторые слои могли быть постепенно смыты и затѣмъ отложены новые, быть можетъ, отстоящіе, по времени образованія, на тысячи лѣтъ, или столѣтій, но тѣмъ неменѣе согласно напластованные на древнія отложенія. При этомъ можетъ произойдти смѣшеніе матеріала, входящаго въ составъ древнѣйшаго образованія съ составляющимъ болѣе новое, и обусловить постепенный переходъ минеральнаго характера одной породы въ другую, такъ что не будетъ никакихъ признаковъ перерыва въ образовательномъ процессѣ.

Хотя, вслѣдствіе многократныхъ открытій новыхъ промежуточныхъ слоевъ, переходъ отъ одного типа органическихъ остатковъ къ другому становится менѣе и менѣе рѣзкимъ, однако вся нить геологической лѣтописи, [redacted] цѣломъ, кажется современнымъ геологамъ болѣе отрывочной и недостаточной, чѣмъ она казалась ихъ предшественни-

какъ, назадъ тому столѣтіе. Прежніе наблюдатели, каждый разъ какъ они встрѣчали перерывъ въ послѣдовательности формацій, объясняли его теоретически внезапной катастрофой, которая нарушала правильное теченіе явленій, совершавшихся въ теченіе многихъ лѣтъ, и при этомъ уничтожала всѣ, или почти всѣ тогда жившія органическія существа; затѣмъ, когда порядокъ былъ снова возстановленъ, начинался новый рядъ событій. Но по мѣрѣ того какъ слабѣла наша вѣра въ эти катастрофы и какъ изображаемыя геологіей явленія органическаго и неорганическаго міра казались болѣе и болѣе согласными съ гипотезой постепенныхъ и нечувствительныхъ измѣненій, при вмѣшательствѣ только небольшихъ потрясеній, подобныхъ совершавшимся въ историческія времена; по мѣрѣ того какъ росла для мысли возможность смотрѣть на первоначальныя движенія въ органическомъ мірѣ какъ на результатъ безконечной измѣняемости видовъ, безъ надобности принимать новые и независимые акты творенія,—число и величина существующихъ пробѣловъ, или вообще несовершенство геологической лѣтописи становилось болѣе и болѣе поразительнымъ и все, чѣмъ мы владѣемъ изъ древнихъ памятниковъ исторіи земли, представилось совершенно ничтожнымъ въ сравненіи съ тѣмъ, чего не достаетъ.

Осматривая въ цѣломъ значительныя пространства, напр. весь Европейскій материкъ, мы найдемъ, что какъ средняя, такъ и наибольшая высота надъ уровнемъ моря, которой достигаютъ древнія формаціи, обыкновенно превосходитъ высоту болѣе новыхъ; такъ первичныя, или палеозойскія поднимаются выше, чѣмъ вторичныя, а вторичныя выше, чѣмъ третичныя; точно также, нижняя третичная група, или Эоценовая достигаетъ высшаго уровня, чѣмъ средняя, или Міоценовая, а эта послѣдняя, въ свою очередь, встрѣчается выше Пліоценовой, или верхней третичной формаціи. Наконецъ, послѣтретичныя образованія—по крайней мѣрѣ, тѣ изъ нихъ, которыя отложились въ морѣ—обыкновенно менѣе возвышаются надъ его уровнемъ, чѣмъ третичныя.

Кромѣ того извѣстно, что чѣмъ новѣе слои, тѣмъ болѣе сходны они по минеральному характеру съ образующимися нынѣ въ моряхъ и озерахъ и состоящими, главнымъ образомъ, изъ рыхлаго, или сыпучаго песку, иногда наполненнаго раковинами, кораллами и другими органическими остатками животнаго, или растительнаго происхожденія. Чѣмъ дальше мы удаляемся отъ нашего времени, чѣмъ глубже древность разсматриваемыхъ нами формацій, тѣмъ значительнѣе перемѣны, которымъ подверглись водные осадки. Такъ массы, первоначально

мягкія, уплотнены давленіемъ, сыпучія—отвердѣли, пропитавшись минеральными веществами, которыя цементировали [illegible] отдѣльныя частицы; нѣкоторыя измѣнены жаромъ, разсѣчены неправильными трещинами и [illegible] кристаллизованы; [illegible] слои изломаны при землетрясеніяхъ, изогнуты и сдвинуты боковымъ давленіемъ, или поставлены вертикально, [illegible] опрокинуты, такъ что первоначальный порядокъ ихъ налеганія измѣненъ [illegible] обратный и слои, прежде бывшіе нижними, теперь [illegible] [illegible] самомъ верху.

Органическіе остатки [illegible] иногда совершенно уничтожены, [illegible] минеральное вещество, входившее [illegible] [illegible] ихъ, извлечено и замѣ[illegible] другимъ; [illegible] напр. известковыя раковины нерѣдко превращены въ кремень.

Точно [illegible] мы наблюдаемъ, что чѣмъ древнѣе минеральныя породы, тѣмъ болѣе отличаются содержащіеся [illegible] нихъ органическіе ос[illegible] отъ нынѣ живущихъ типовъ. Сначала, [illegible] новѣйшихъ третичныхъ породахъ, мы встрѣчаемъ лишь нѣсколько видовъ нынѣ [illegible] живущихъ; потомъ, углубляясь далѣе въ минувшее время, находимъ много родовъ и семействъ, неизвѣстныхъ [illegible] современной фаунѣ; еще дальше мы достигаемъ слоевъ, [illegible] которыхъ и за которыми [illegible] остатки [illegible] живущихъ [illegible] уже [illegible] встрѣчаются, [illegible] исключеніемъ нѣсколькихъ [illegible] формъ безпозвоночныхъ; вмѣстѣ съ тѣмъ начинаютъ [illegible] [illegible] порядки животныхъ и растеній, совершенно [illegible] имѣющіе представителей [illegible] современномъ органическомъ мірѣ.

Такимъ образомъ, при изученіи геологической лѣтописи, излагающей исторію [illegible] и [illegible] обитателей, мы [illegible] также, [illegible] и въ исторіи человѣка, съ недостаточностью и неясностью памятниковъ, которая постоянно возрастаетъ, по мѣрѣ того, [illegible] мы проникаемъ глубже и глубже въ отдаленныя времена. Точно также постоянно возрастаетъ и трудность опредѣленія хронологическихъ отношеній породъ, [illegible] особенности, [illegible] [illegible] сравниваемъ далеко отстоящія другъ отъ друга географическія области. Потому мы пойдемъ болѣе твердыми шагами, если начнемъ изученіе геологической лѣтописи съ послѣднихъ временъ и будемъ постепенно переходить отъ новаго къ древнему, или отъ болѣе извѣстнаго къ менѣе извѣстному.

При [illegible] извращеніи того порядка, который [illegible] первый взглядъ кажется наиболѣе естественнымъ для историческихъ разысканій, мы должны принять въ расчетъ, что каждый изъ перечисленныхъ выше

періодовъ, не исключая даже совершенно короткіе, напр. Послѣтретичный, Пліоценовый, Міоценовый или Эоценовый, заключаетъ столь длинный рядъ событій, что для обстоятельнаго описанія всего, что мы о нихъ знаемъ, потребовалось бы нѣсколько томовъ такого же объема, какъ это руководство. Такимъ образомъ, приступая къ одной изъ новѣйшихъ группъ прежде, чѣмъ къ слѣдующей за ней болѣе древней, мы поступаемъ подобно историку, который сначала обслѣдуетъ событія, касающіяся нашей собственной націи и другихъ ей современныхъ, и потомъ переходитъ къ исторіи Римлянъ или занимается прежде древней Италіей и Греціей, чтобъ послѣ приступить къ Египту и Ассиріи. Я вполнѣ допускаю, что въ такомъ обратномъ порядкѣ повѣствованія есть неудобства, но вмѣстѣ съ тѣмъ здѣсь есть также несомнѣнныя преимущества и на практикѣ этотъ способъ не можетъ вести за собой недоразумѣній относительно хронологической послѣдовательности формацій.

Происхожденіе терминовъ: первичный и вторичный было объяснено въ главѣ VIII, на стр. 123 и ближайш.

Третичные были названы такъ потому, что они образовались послѣ вторичныхъ, которыхъ послѣднюю группу представляетъ Мѣлъ, или Мѣловая формація (фиг. 140, № 9-й). Какъ уже было замѣчено на стр. 117, прежде смѣшивали всѣ третичныя отложенія съ поверхностными наносами; тогда были неизвѣстны ихъ обширное географическое распространеніе, огромная мощность и тѣ различные ярусы, на которые они дѣлятся по времени образованія; они наблюдались въ видѣ отдѣльныхъ массъ, то прѣсноводнаго, то морскаго происхожденія съ распространеніемъ незначительнымъ въ сравненіи съ вторичными формаціями. По ихъ положенію, казалось, слѣдовало бы заключить, что образованіе этихъ слоевъ происходило въ отдѣльныхъ заливахъ, эстуаріяхъ, или озерахъ и притомъ въ то время, когда большая часть пространства, занимаемаго нынѣ Европой, уже представляла сушу.

Прежде всѣхъ другихъ третичныхъ образованій подверглись обстоятельному обслѣдованію встрѣчающіяся въ окрестностяхъ Парижа и описанныя въ 1810 г. Кювье и Броньяромъ. Оказалось, что онѣ состоятъ изъ системы налегающихъ другъ на друга слоевъ, изъ которыхъ одни морскаго, другіе прѣсноводнаго происхожденія. Всѣ найденныя въ нихъ раковины и кораллы принадлежали къ видамъ, въ современной фаунѣ не существующимъ, но вообще близкимъ къ тѣмъ формамъ, которыя нынѣ живутъ въ моряхъ теплаго климата. Кювье обслѣдовалъ

добытые здѣсь скелеты и отдѣльныя кости наземныхъ животныхъ, представлявшіе иногда значительную величину и принадлежавшіе болѣе чѣмъ 40 различнымъ видамъ; онъ нашелъ, что ни одна форма не подходитъ по видовымъ, а нѣкоторыя и по родовымъ признакамъ, къ животнымъ современной фауны.

Вскорѣ были обслѣдованы третичные слои въ окрестностяхъ Лондона и въ Гампширѣ, которые Вебстеръ призналъ за одновременные съ парижскими, основываясь на встрѣчающихся здѣсь окаменѣлостяхъ, хотя минеральный составъ этой формаціи отличается значительной своеобразностью. Такія же палеонтологическія данныя заставляли предполагать принадлежность къ той же эпохѣ нѣкоторыхъ образованій близъ Жиронды, въ южной Франціи, и въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ сѣверной Италіи.

Послѣ того, въ другихъ частяхъ Европы, на мѣловыхъ или еще болѣе древнихъ породахъ были найдены разнообразныя отложенія, которыхъ органическіе остатки представляли общее сходство съ найденными близъ Парижа и Лондона. Вначалѣ пытались отнести всѣ эти образованія къ одному періоду; но когда такая попытка оказалась неисполнимой, многіе остановились на мнѣніи, что, подобно тому, какъ въ системѣ парижскихъ слоевъ наблюдается множество побочныхъ ярусовъ значительной мощности, которые послѣдовательно образовывались другъ за другомъ въ теченіе долгаго періода времени, точно такъ же отдѣльные третичные бассейны Европы могутъ соотвѣтствовать, по времени образованія, то нижнимъ, то верхнимъ ярусамъ парижской формаціи.

Эта ошибка, хотя быть можетъ, неизбѣжная при первыхъ попыткахъ внести обобщеніе въ эту часть геологіи, задержала на нѣсколько лѣтъ правильное развитіе классификаціи. Наконецъ подробное изученіе видовыхъ признаковъ окаменѣлостей, вспомогаемое тщательнымъ обслѣдованіемъ наслоенія, привело къ ясному выводу, что существуютъ и морскія и прѣсноводныя формаціи различныхъ эпохъ, принадлежащія къ болѣе новымъ временамъ, чѣмъ извѣстныя отложенія Парижа и Лондона.

Однимъ изъ первыхъ дѣятелей въ этой хронологической реформѣ былъ англійскій натуралистъ Паркинсонъ, который замѣтилъ въ 1811 г. что нѣкоторые раковистые слои графства Суффолькъ, извѣстные подъ провинціальнымъ названіемъ крагъ, явственно налегаютъ на такое образованіе, которое представляетъ продолженіе голубой Лондонской

[illegible]. Вмѣстѣ [illegible] тѣмъ, [illegible] нашелъ, что [illegible] моллюски этого верхняго яруса несходны [illegible] встрѣчающимися [illegible] голубой глинѣ и при-[illegible] вмѣстѣ [illegible] видами [illegible] современной фаунѣ неизвѣстными наблю-[illegible] [illegible] другихъ, [illegible] съ нынѣ живущими въ британскихъ моряхъ.

Другое [illegible] открытіе было вскорѣ сдѣлано итальянскимъ геологомъ Брокки, который обслѣдовалъ богатыя окаменѣлостями [illegible] и песчаныя отложенія, образующія рядъ [illegible] [illegible] по обѣ-[illegible] сторонамъ Апенинъ, отъ равнины рѣки По до Калабріи. Эти холмы [illegible] имъ подапеннинскими, и состоятъ главнымъ образомъ изъ морскихъ осадковъ, образовавшихся послѣ формаціи Парижа и Лондона.

Въ 1825 г. де-Бастеро́ обслѣдовалъ третичные слои въ окрест-[illegible] Бордо и Дасъ (Dax), [illegible] южной Франціи, и [illegible] описанія и рисунки нѣсколькихъ сотъ раковинъ, большей [illegible] несходныхъ [illegible] [illegible] Парижскими, [illegible] [illegible] подапеннинскими. Это заставило подозрѣвать, что ископаемая фауна Бордо [illegible] принадлежать къ періоду промежуточному между [illegible] образованія Парижскихъ и подапеннинскихъ слоевъ. Спустя нѣсколько времени предположеніе вполнѣ оправдалось стратиграфическими [illegible] [illegible] долинѣ Луары были открыты налегающіе [illegible] Парижскую формацію слои, одновременные [illegible] Бордоскими, и [illegible] Пьемонтѣ слои того [illegible] времени найдены подстилающими подапеннинскія образованія. Первый изъ этихъ случаевъ наблюдалъ [illegible] 1829 г. Дэнойе близъ Тура, въ бассейнѣ Луары; онъ нашелъ, что песокъ и мергель морскаго происхожденія, извѣстные подъ именемъ фалуновъ (Faluns), изобилующіе раковинами и кораллами, налегаютъ на прѣсноводное образованіе, которое представляетъ верхній ярусъ Парижской формаціи и непрерывно [illegible] по всей плоской возвышенности, раздѣляющей бассейны Сены и Луары. Второй случай былъ наблюдаемъ [illegible] окрестностяхъ Турина: Бонелли и другіе изслѣдователи нашли, что здѣсь, [illegible] подапеннинской группы Брокки, лежатъ слои, [illegible] которыхъ многія раковины сходны съ Бордоскими.

Не [illegible] намѣренія дать полную исторію открытій, я могу ограничиться приведенными фактами, которые достаточно демонстрируютъ обычный ходъ геологическихъ разысканій, при установленіи хронологической классификаціи. Этотъ методъ аналогиченъ съ тѣмъ, который употребляютъ натуралисты при установленіи родовъ: [illegible] выбираютъ

нѣкоторый типичный [redacted] и группируютъ около него, въ одинъ родо-[redacted] отдѣлъ, всѣ другіе виды животныхъ или растеній, сходные до извѣстныхъ предѣловъ съ типичнымъ видомъ. Пусть такимъ образомъ установлены роды A и C. Если послѣ того открывается новый видъ, одинаково отдаленный отъ A и C и вмѣстѣ [redacted] тѣмъ обнаруживающій нѣкоторый промежуточный характеръ, [redacted] является необходимость установить новый родъ B; [redacted] нему отнесутся всѣ виды, которые будутъ открыты впослѣдствіи и представятъ болѣе сходства съ B, чѣмъ [redacted] A и C. Тоже самое и [redacted] геологіи. Какъ скоро открывается [redacted] формація и обслѣдуются [redacted] фауна и флора, [redacted] получаетъ значеніе лѣ-[redacted] для извѣстнаго періода исторіи [redacted] и становится образцомъ, [redacted] которымъ сравниваютъ другія отложенія. Если слои содержатъ однѣ и тѣ же, или почти однѣ и тѣ [redacted] окаменѣлости и занимаютъ [redacted] положеніе относительно другихъ слоевъ, то [redacted] смотримъ на [redacted] какъ на одновременные памятники. Одновременность [redacted] понимается [redacted] томъ смыслѣ, что [redacted] принадлежатъ [redacted] одному періоду, въ теченіе котораго совершились опредѣленныя событія, [redacted] напр. образованія извѣстныхъ породъ воднаго или вулканическаго происхожденія, или существованіе и погребеніе извѣстныхъ группъ животныхъ и растеній. Когда установлено нѣсколько такихъ періодовъ, занимающихъ опредѣленное мѣсто [redacted] хронологической цѣпи, то понятно, что [redacted] открываемые должны быть необходимо помѣщаемы между прежними. Вмѣстѣ съ тѣмъ, [redacted] мѣрѣ того, [redacted] пробѣлы [redacted] исторіи [redacted]ра постепенно выполняются, неизбѣжно должна возрастать трудность проведенія рѣзкихъ пограничныхъ линій между періодами и формаціями.

Каждому зоологу и ботанику извѣстно, что относительно легко установлять роды [redacted] томъ отдѣлѣ организмовъ, гдѣ [redacted] велико и гдѣ между ними нѣтъ нечувствительныхъ переходовъ одного вида [redacted] другой, чрезъ посредство промежуточныхъ формъ. Имъ извѣстно также, что трудность классификаціи тѣмъ больше и искусственность группировки тѣмъ ярче, чѣмъ значительнѣе число классифицируемыхъ предметовъ. Для отдѣленія семействъ и родовъ имъ [redacted] остается [redacted] болѣе, [redacted] воспользоваться пробѣлами, т. е. тѣми перерывами [redacted] цѣпи органическихъ существъ, которые, при настоящемъ состояніи знанія, [redacted] не выполнены. Въ геологіи мы [redacted] быть вынуждены прибѣгать [redacted] дѣленію времени столь [redacted] произвольному и условному, какъ дѣленіе исторіи человѣчества на столѣ-

тія. Но при современномъ состояніи науки удобнѣе воспользоваться тѣми же перерывами, которые встрѣчаются въ правильной послѣдовательности геологическихъ памятниковъ и принять [redacted] пограничныя линіи между главными группами или періодами, несмотря [redacted] то, что установленные такимъ образомъ отдѣлы весьма неравномѣрны.

Уже было упомянуто [redacted] разбросанности отдѣльныхъ третичныхъ формацій въ Европѣ. При опредѣленіи ихъ [redacted] хронологическихъ отношеній, кромѣ затрудненія доставляемаго отсутствіемъ непрерывности, мы встрѣчаемъ другое, состоящее въ различіи минеральнаго характера одновременныхъ формацій, [redacted] напр. Лондонской и Парижской. Критерій сходства и несходства видовъ иногда тоже ненадеженъ; это не можетъ удивлять насъ, [redacted] мы вспомнимъ сказанное прежде о моряхъ Средиземномъ и Красномъ, которыхъ фауны, по сторонамъ Суэзскаго перешейка, т. е. въ разстояніи 70 миль другъ отъ друга, представляютъ поразительное различіе; замѣтное несходство наблюдается [redacted] между фаунами моллюсковъ, населяющихъ Балтійское море, Ла-Маншъ, Черное море и Средиземное, хотя всѣмъ имъ свойственны нѣкоторые общіе виды. Такимъ образомъ значительное несходство окаменѣлостей въ различныхъ третичныхъ формаціяхъ, которыя отлагались [redacted] раздѣльныхъ моряхъ, заливахъ, эстуаріяхъ и озерахъ, [redacted] всегда [redacted] различіе [redacted] времени образованія, но можетъ [redacted] происходить отъ несходства [redacted] и другихъ физико-географическихъ условій, совершенно [redacted] отъ времени. Съ другой стороны, геологическія разысканія сдѣлали несомнѣннымъ, что третичные ярусы, непосредственно налегающіе другъ на друга, содер- [redacted] неодинаковые виды окаменѣлостей вслѣдствіе измѣненій органическаго населенія, которыя, суммируясь въ теченіе долгаго времени, водворяли [redacted] органическомъ мірѣ совершенно новый порядокъ вещей. Намъ стало [redacted] также, что чѣмъ новѣе третичная формація, тѣмъ сходнѣе [redacted] фауна съ живущей нынѣ въ окрестныхъ моряхъ. Этотъ послѣдній законъ, касающійся сходства ископаемыхъ моллюсковъ съ нынѣ живущими, даетъ средства для хронологической классификаціи разбросанныхъ формацій, [redacted] мы [redacted] можемъ въ данномъ случаѣ опереться ни на одинъ [redacted] трехъ обыкновенныхъ хронологическихъ критеріевъ—напластованіе, минеральный составъ и видовое сходство окаменѣлостей.

Напр. [redacted] Африканскомъ берегу Краснаго моря, [redacted] высотѣ 40 футовъ надъ его уровнемъ [redacted] выше, наблюдается бѣлый известнякъ, со-

держащій сотни видовъ раковинъ, которыя не сходны съ встрѣчающимися въ глинѣ и вулканическомъ туфѣ окрестностей Неаполя. Точно также, [redacted] отложеніяхъ при Уддевалла, [redacted] Швеціи, [redacted] раковины [redacted] сходны съ неаполитанскими. Но несмотря [redacted] то, что [redacted] этихъ отложеніяхъ едвали найдется одна общая раковина, мы [redacted] затруднимся отнести ихъ [redacted] одному періоду (пост-пліоценевому), по причинѣ [redacted] тѣснаго сходства ископаемыхъ видовъ каждой [redacted] трехъ формацій съ формами нынѣ живущими [redacted] прилежащемъ морѣ.

Возьмемъ другой примѣръ, [redacted] которомъ ископаемая фауна нѣсколько болѣе удалена отъ современной; сравнимъ: а) нѣкоторыя отложенія у подошвы Этны, близъ Трецца, [redacted] которыхъ будетъ сказано ниже, b) прѣсноводно-морскіе слои близъ Норвича [redacted] с) одну особенную формацію, наблюдаемую въ Сициліи нерѣдко [redacted] значительныхъ высотахъ; мы найдемъ, что [redacted] каждомъ изъ этихъ трехъ случаевъ болѣе чѣмъ $^3/_4$ ископаемыхъ раковинъ сходны съ нынѣ живущими, тогда какъ остальная $^1/_4$ принадлежитъ вымершимъ видамъ. Отсюда мы можемъ заключить, что всѣ эти формаціи, какъ ни различны ихъ окаменѣлости, принадлежатъ по образованію [redacted] одному [redacted] тому [redacted] времени (а именно къ періоду, непосредственно предшествовавшему пост-пліоценовому), потому что съ тѣхъ поръ [redacted] каждой [redacted] этихъ мѣстностей совершилось одинаковой мѣры измѣненіе [redacted] фаунѣ морскихъ моллюсковъ. Въ этомъ случаѣ, вопреки замѣчательному различію минеральнаго состава [redacted] органическихъ формъ, одновременность выводится изъ одинаковой степени несходства ископаемыхъ раковинъ съ нынѣ живущими въ сосѣднихъ моряхъ. Преимущество этого принципа состоитъ въ томъ, что [redacted] даетъ [redacted] общую исходную точку для всѣхъ мѣстностей, какъ бы ни были онѣ удалены другъ отъ друга.

Но чѣмъ больше удаляемся [redacted] отъ настоящихъ временъ и чѣмъ меньше становится въ третичныхъ отложеніяхъ число нынѣ живущихъ видовъ [redacted] сравненіи съ вымершими, тѣмъ меньше довѣрія заслуживаетъ этотъ принципъ, [redacted] особенности при сличеніи формацій весьма отдаленныхъ мѣстностей: нельзя предполагать, чтобы измѣненія органическаго міра, [redacted] постоянное исчезаніе и появленіе видовъ всюду совершались съ одинаковой быстротой. Очертанія суши и моря и характеръ [redacted] могли, въ данный промежутокъ времени, измѣниться для одной мѣстности болѣе, чѣмъ для другой, и слѣдовательно обновленіе фауны и флоры могло совершаться быстрѣе [redacted] какой-либо одной части земнаго шара, чѣмъ въ другихъ. Такія соображенія дол-

жить, безъ сомнѣнія, предостерегать насъ отъ безусловной вѣры въ предложенный принципъ, но тѣмъ неменѣе онъ весьма полезенъ для уясненія хронологическихъ отношеній Третичныхъ ярусовъ другъ къ другу и къ Пост-плioценовымъ формаціямъ.

Въ важности и значеніи этого принципа мы убѣждаемся нетолько при изученіи послѣдовательныхъ всѣхъ геологическихъ періодовъ, но также и при размышленіи объ общей жизни современной природы, въ которой наблюдается замѣчательное стремленіе къ одновременнымъ измѣненіямъ флоры и фауны на всемъ земномъ шарѣ. Процессъ этотъ не можетъ быть здѣсь обстоятельно описанъ, но я изложилъ его съ достаточной подробностью въ третьей книгѣ «Основныхъ началъ геологіи», гдѣ рассматриваются причины постепеннаго вымиранія видовъ. Можно замѣтить, что каждое замѣтное измѣненіе климата и физической географіи страны непосредственно сопровождается размноженіемъ однихъ видовъ и ограниченіемъ другихъ, и такое измѣненіе рѣдко, или даже никогда не ограничивается небольшимъ пространствомъ, напримѣръ, одной географической областью животныхъ и растеній, но поражаетъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, и много другихъ окрестныхъ областей. Въ тоже время, въ каждой изъ этихъ послѣднихъ совершаются аналогичныя перемѣны въ мѣстообитаніи видовъ, реагирующія на первую область вышеизложеннымъ образомъ. Оттого, прежде чѣмъ географія какой-либо отдѣльной мѣстности успѣетъ существенно измѣниться, флора и фауна всего земнаго шара значительно видоизмѣняются подъ безчисленными, взаимными вліяніями организмовъ. Предположить, что нѣкоторое обширное пространство, населенное опредѣленной совокупностью видовъ, можетъ претерпѣть важный физико-географическій переворотъ, а другія области неизмѣнно сохранятъ конфигурацію водъ и суши, высоту горъ и прочее, значило бы сочинить одну изъ невѣроятнѣйшихъ гипотезъ, противорѣчащую всему, что мы знаемъ о законахъ водныхъ и подземныхъ процессовъ. Кромѣ того, еслибы даже такое предположеніе было допущено, то все-же передача тепла и холода между различными частями атмосферы и океана совершается такъ свободно и быстро, что невозможно ни возвышеніе, ни пониженіе температуры какого-либо пояса безъ немедленнаго измѣненія ея въ другихъ поясахъ; увеличеніе или уменьшеніе высоты значительныхъ горныхъ цѣпей, точно также, какъ и погруженіе подъ уровень моря обширныхъ пространствъ суши, должно измѣнить климатъ даже у антиподовъ.

Должно замѣтить, что для классификаціи формацій по окаменѣлостямъ твердопокровные, т. е. имѣющіе раковину моллюски, представляютъ самый удобный классъ. Ихъ остатки болѣе распространены во всѣхъ формаціяхъ, чѣмъ остатки другихъ организмовъ. Окаменѣлости формъ рѣдкихъ, встрѣчающихся только случайно, не имѣютъ никакого значенія для хронологической классификаціи; еслибъ мы нашли въ одной группѣ слоевъ только растенія, а въ другой только кости млекопитающихъ, то не было бы возможности судить о сродствѣ, или несходствѣ организмовъ этихъ двухъ эпохъ; тоже самое должно сказать въ случаѣ, еслибъ въ одномъ ярусѣ встрѣчались растенія и позвоночныя животныя, а въ другомъ только раковины. Хотя [illegible] остатки коралловъ болѣе распространены, чѣмъ растенія, пресмыкающіяся, или рыбы, но и ихъ нельзя назвать рѣдкими окаменѣлостями въ сравненіи съ раковинами моллюсковъ, особенно для третичныхъ формацій Европы. Важность и удобство твердопокровныхъ моллюсковъ возвышается еще тѣмъ обстоятельствомъ, что между ними есть морскія, прѣсноводныя и наземныя формы. Рѣки постоянно приносятъ въ отложенія своихъ дельтъ, вмѣстѣ съ озерными и рѣчными раковинами, нѣкоторыя наземныя; и это позволяетъ намъ видѣть, какіе сухопутные, прѣсноводные и морскіе виды одновременно обитали въ данной области; получивъ такимъ образомъ возможность сдѣлать хронологическое сравненіе между отложеніями, образовавшимися въ морѣ и во внутреннихъ озерахъ, мы дѣлаемъ шагъ дальше и узнаемъ, что такія-то четвероногія и такія-то водяныя растенія, встрѣчающіяся въ озерныхъ формаціяхъ, жили на земномъ шарѣ въ тотъ же періодъ, въ который опредѣленные виды рыбъ, пресмыкающихся и [illegible] [illegible] океанъ.

Между другими свойствами моллюсковъ, сообщающими имъ большое значеніе для хронологической классификаціи въ геологіи, можно еще упомянуть: вопервыхъ обширное географическое распространеніе многихъ видовъ этого класса, вовторыхъ,—вѣроятно слѣдствіе перваго—ихъ замѣчательное распространеніе во времени, такъ какъ многіе [illegible] моллюсковъ переживаютъ большинство млекопитающихъ и рыбъ. Еслибы каждый видъ обиталъ только на ограниченномъ пространствѣ, то, встрѣчая его ископаемые остатки, геологъ не могъ бы распознать одновременность формацій въ отдаленныхъ мѣстностяхъ; или, еслибы видъ существовалъ только въ теченіе краткаго періода

времени, мы не имѣли бы возможности оцѣнить взаимныя хронологическія отношенія различныхъ ярусовъ вертикальнаго ряда формацій.

Многіе авторы дѣлятъ европейскія третичныя образованія на три группы: нижнюю, среднюю и верхнюю; нижняя заключаетъ упомянутыя выше древнія формаціи Парижа и Лондона, средняя—Бордо и Турени и верхняя—всѣ новѣйшія третичныя образованія.

Въ 1828 г., занимаясь моимъ сочиненіемъ «Основныя начала геологіи», я предположилъ раздѣлить всю систему третичныхъ слоевъ на четыре группы и старался найти для каждой изъ нихъ отличительный характеръ, который, вмѣстѣ съ тѣмъ, опредѣлялъ бы степень ея сродства съ современной фауной. Съ этой цѣлью я пользовался сообщеніями многихъ итальянскихъ натуралистовъ — профессоровъ Бонелли, Недотти, Коста и др. — о видовомъ сходствѣ многихъ третичныхъ и современныхъ раковинъ. Познакомившись, въ 1829 г., съ г. Дэгэ изъ Парижа, котораго конхіологическія работы тогда уже пользовались извѣстностью, я узналъ, что, изучая богатыя коллекціи ископаемыхъ и современныхъ раковинъ, онъ также самостоятельно пришелъ къ совершенно подобному взгляду на классификацію третичныхъ формацій. По моей просьбѣ, онъ составилъ списокъ всѣхъ извѣстныхъ ему раковинъ, встрѣчающихся въ третичныхъ формаціяхъ и въ современной фаунѣ,— чтобъ можно было вывести процентное число ископаемыхъ видовъ, тожественныхъ съ нынѣ живущими, для каждой послѣдовательной группы; этотъ списокъ, задуманный нами вмѣстѣ, я напечаталъ въ 1833 г. *) Въ коллекціи, которой пользовался Дэгэ, было около 3000 ископаемыхъ раковинъ и около 5000 нынѣ живущихъ. Въ результатѣ оказалось, что нижняя третичная группа, а именно Лондонская и Парижская формаціи содержатъ до $3^1/_2$% видовъ, тожественныхъ съ современными; средняя третичная, по Луарѣ и Жирондѣ,—до 17%; верхняя третичная, или Подапеннинская формація — отъ 35 до 50%. Въ болѣе новыхъ образованіяхъ, нѣкоторые отдѣлы которыхъ я преимущественно изучалъ въ Сициліи, гдѣ они достигаютъ значительной мощности и лежатъ высоко надъ уровнемъ моря, число видовъ, тожественныхъ съ нынѣ живущими, простирается отъ 90 до 95%. Для ясности и удобства, я предложилъ особенные краткіе термины для этихъ четырехъ третичныхъ группъ, или тѣхъ періодовъ, къ которымъ онѣ

*) См. Principles of Geology, v. III, 1 ed

принадлежатъ по времени образованія. Первую или древнѣйшую изъ нихъ я назвалъ Эоценовой, вторую — Міоценовой, третью — Древнею Пліоценовою и четвертую или послѣднюю — Новою Пліоценовою. Первое изъ этихъ названій — Эоценовая — происходитъ отъ словъ ηως — заря и καινος — новый, современный, потому что [illegible] фауна этой формаціи содержитъ только весьма небольшое число современныхъ видовъ, которое представляетъ какъ бы занимающуюся зорю для нынѣ живущей фауны моллюсковъ. Въ древнѣйшихъ, или вторичныхъ формаціяхъ еще не было открыто ни одного современнаго вида.

Названіе «Міоценовая» (отъ μειον — менѣе и καινον — новый) выражаетъ сравнительно-меньшее число современныхъ видовъ (моллюсковъ), и «Пліоценовая» (отъ πλειον — болѣе и καινος — новый) — большее. Такимъ образомъ эти термины напоминаютъ учащемуся, что Міоценовая формація содержитъ меньшую, а Пліоценовая — бо́льшую пропорцію нынѣ живущихъ видовъ; вмѣстѣ съ тѣмъ не должно забывать, что большое число современныхъ формъ свидѣтельствуетъ о новѣйшемъ образованіи формаціи.

Относительно этой номенклатуры не разъ возражали, что нѣкоторые виды инфузорій, встрѣчающіеся въ мѣлу, живутъ до настоящаго времени, а съ другой стороны, въ Міоценовыхъ и Древне-Пліоценовыхъ отложеніяхъ часто находятся остатки млекопитающихъ, пресмыкающихся и рыбъ, которые исключительно принадлежатъ вымершимъ видамъ. Но читатель не долженъ забывать, что названія — «Эоценовая», «Міоценовая» и «Пліоценовая» были введены для классификаціи на чисто конхологическихъ основаніяхъ и въ этомъ смыслѣ употреблялъ я ихъ до сихъ поръ; въ этомъ же смыслѣ употребляю и теперь.

Распредѣленіе ископаемыхъ видовъ, изъ котораго Дегэ, въ 1830 г., получилъ выше упомянутые результаты, представляетъ слѣдующія цифры:

въ Пліоценовыхъ формаціяхъ, Древней и Новой . . .	777
» Міоценовой (Верхней или Фалонскомъ ярусѣ) . .	1021
» Эоценовой (включая сюда песчаникъ Фонтенбло) .	1238
	3036

Съ 1830 г., въ различныхъ частяхъ земнаго шара, было добыто чрезвычайно большое число новыхъ видовъ современной фауны, доставившихъ новыя данныя для сравненій, и палеонтологи имѣли возмож-

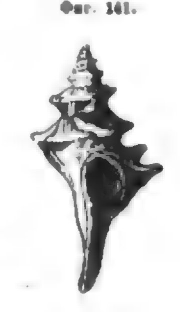
ность провѣрять и исправить выведенныя прежде отношенія ископаемыхъ формъ къ современнымъ. Въ различныхъ ярусахъ третичныхъ формацій было также добыто [illegible] видовъ, а вновь открытые и обслѣдованные ярусы выполняли промежутки между прежде извѣстными. Это вызвало необходимость произвести нѣкоторыя измѣненія въ прежней классификаціи. Къ періодамъ Эоценовому, Міоценовому и Пліоценовому отнесены теперь нѣкоторыя группы слоевъ, въ которыхъ отношеніе современныхъ видовъ къ вымершимъ неполнѣ совпадаетъ съ процентными числами, принятыми мною прежде, или неполнѣ соотвѣтствуетъ этимологическому значенію названій, принятыхъ для трехъ главныхъ третичныхъ періодовъ. Какъ объ этомъ, такъ и о нѣкоторыхъ другихъ нововведеніяхъ я буду говорить съ большей подробностью въ XIV и XV главахъ.

Новая Пліоценовая формація.—Искія.—На страницѣ 184 уже было говорено, что въ окрестностяхъ Неаполя находится [illegible]ный туфъ, содержащій большое [illegible] раковинъ, принадлежащихъ тѣмъ же видамъ, которые и нынѣ живутъ въ Средиземномъ морѣ. Къ періоду, непосредственно предшествовавшему этому Пост-пліоценовому образованію, принадлежитъ вулканическій туфъ на островѣ Искія, мѣстами возвышающійся до 2605 футовъ надъ уровнемъ моря; онъ образуетъ вершину Санта-Никола, или Монте-Эпомео. Въ первомъ изданіи «Основныхъ началъ геологіи» *) было упомянуто, что въ 1828 г. я собралъ значительное число ископаемыхъ раковинъ, близъ деревни Моропано, на высотѣ 2000 футовъ надъ уровнемъ Средиземнаго моря. Посѣтивъ Искію во второй разъ, я нашелъ, что высота этого мѣста не превосходитъ 1600 футовъ; эта ошибка не имѣетъ однако никакой геологической важности, такъ какъ тѣ же самые зеленоватые и голубоватые мергели достигаютъ вершины Эпомео. Всѣ собранныя мною раковины, числомъ 28, были осмотрѣны Дэгэ и признаны имъ принадлежащими къ нынѣ живущимъ видамъ. Я назвалъ формацію Новой Пліоценовой, считая ее позднѣйшею, чѣмъ Подапеннинскіе слои, **) къ которымъ синьоръ Спада-Лавини, въ 1853 г., предложилъ ее причислить. Къ такому мнѣнію онъ пришелъ повидимому, на томъ основаніи, что, въ числѣ раковинъ изъ этой формаціи,

*) Principles of Geology. vol. III p. 126. 1833.
**) См. Principles, Table, vol. III. pp. 16 and 126.

на Искіи были найдены Buccinum semistriatum и Murex vaginatus (фиг. 141). Обѣ эти раковины предполагаются вымершими; но это вѣрно только для первой изъ нихъ, представляющей одинъ изъ обыкновенныхъ подапеннинскихъ видовъ; что же касается до другой, то этотъ Murex до сихъ поръ живетъ въ Средиземномъ морѣ, хотя попадается очень рѣдко *) и современные экземпляры этого вида можно видѣть въ коллекціи г. Кьюминга въ Лондонѣ; близстоящая фигура снята съ одного изъ такихъ экземпляровъ. Многіе итальянскіе геологи, не обслѣдовавшіе Искію лично, поспѣшно согласились съ классификаціей синьора Спада; но г. Пюгнардъ **), хорошо знакомый съ островомъ, немедленно протестовалъ. Общій характеръ органическихъ остатковъ не позволяетъ сомнѣваться, что масса Эпомео образовалась подъ уровнемъ моря въ концѣ Новаго Пліоценоваго періода, и въ теченіе Пост-пліоценоваго поднялась на 2600 футовъ выше своего первоначальнаго положенія.

Фиг. 141.



Murex vaginatus, Pb. I.

Везувій.—Древній конусъ Везувія, или Монте-Сомма,—столь недавняго, въ геологическомъ смыслѣ, происхожденія, что изверженіе, которое обусловило его образованіе, должно было прорвать толщу морской глины и туфа, одновременныхъ съ упомянутой формаціей на Искіи. Конгломератъ и туфъ, куски которыхъ находятся въ числѣ продуктовъ древнихъ изверженій и которые входятъ въ составъ слоевъ, обнаженныхъ въ оврагѣ Фоссо-Гранде и въ Ривo-ди-Кваліа—послѣдній 972 фута надъ уровнемъ моря—, доставили синьору Гискарди 100 видовъ раковинъ; одинъ изъ нихъ, и только одинъ, упомянутый выше Buccinum semistriatum, принадлежитъ къ вымершимъ. Слѣдовательно древнѣйшія изверженія на Флегрейскихъ Поляхъ, или въ Неаполитанской вулканической области, совершались какъ разъ при концѣ Новаго Пліоценоваго періода, когда только одна раковина изъ 100 отличалась отъ нынѣ живущихъ въ Средиземномъ морѣ.

*) Lyell, on Mount Etna, Phil. Trans., p. 778, 1858.

**) Bulletin de la Société Géol de France, t. XI, 2 sér., p. 72 and t. XIII, p. 285, and XV, p. 362.

Сицилія; восточная часть основанія Этны.—Во многихъ пунктахъ, къ сѣверу отъ Катаніи, на восточномъ берегу Сициліи, напр. при Ачи-Кастелло, при Трецца, Ниццети, наблюдаются морскія отложенія, перемежающіяся съ вулканическими туфами и базальтовой лавой и принадлежащія къ тому періоду, когда въ мелководномъ заливѣ Средиземнаго моря совершались первыя изверженія Этны. Въ мое первое пребываніе въ Сициліи, въ 1828 г., я собралъ 65 видовъ раковинъ изъ этихъ глинистыхъ и песчаныхъ слояхъ, которые, вмѣстѣ съ продуктами вулканическихъ изверженій, образуютъ, можно сказать, основаніе великаго вулкана. Содѣйствіе Дэгэ дало мнѣ возможность напечатать списокъ этихъ раковинъ, *) изъ котораго видно, что всѣ онѣ принадлежатъ къ видамъ, нынѣ живущимъ въ сосѣднемъ морѣ. При послѣднихъ поѣздкахъ въ Сицилію, въ 1857 и 1858 гг., съ обязательной помощью д-ра Арадасъ изъ Катаніи, я добылъ въ тѣхъ же мѣстностяхъ большее число видовъ, которые подтвердили прежнія заключенія о времени образованія этихъ отложеній. Изъ 142 раковинъ только 11 не сходны съ современными; но и изъ этихъ 11 раковинъ, быть можетъ, нѣкоторыя до сихъ поръ живутъ въ глубокихъ мѣстахъ Средиземнаго моря, подобно Murex vaginatus (фиг. 141). Эта послѣдняя раковина была уже малочисленна въ то время, когда отлагались слои у основанія Этны. Помимо этого случая, говоря вообще, современный характеръ разсматриваемой фауны моллюсковъ выражается нетолько въ незначительной пропорціи вымершихъ видовъ, но и въ относительномъ числѣ индивидуумовъ для каждаго вида, которое вполнѣ согласуется съ современными отношеніями въ фаунѣ Средиземнаго моря. Изъ числа обыкновенныхъ видовъ можно назвать только одинъ вымершій, Buccinum semistriatum; довольно распространенъ также B. musivum. Рѣдкость остальныхъ 9 видовъ заставляетъ предположить, что они были уже близки къ полному исчезновенію, и главная эпоха ихъ развитія совпадала съ первой частью Пліоценоваго періода, когда отлагались подапеннинскіе слои.

Со времени отложенія этихъ новыхъ пліоценовыхъ песковъ и глинъ, медленно возвысился весь конусъ Этны, 11,000 футовъ въ вышину и около 9 миль въ окружности, при основаніи, — процессъ, требующій многихъ десятковъ тысячъ лѣтъ; но, чтобъ вполнѣ оцѣнить его гран-

*) Principles of Geology, v. III. Appendix, 1833.



діозность, нужно подробно изучить строеніе горы и убѣдиться въ существованіи ея двухъ различныхъ осей, т. е. замѣтить, что лавы, вытекавшія изъ главнаго современнаго центра изверженій, постепенно облекли и прикрыли болѣе древній конусъ, лежавшій на $3^1/_2$ мили восточнѣе современнаго. При этомъ мы можемъ съ достаточной увѣренностью полагать, что потоки древней лавы не превосходили, говоря вообще, своимъ объемомъ единичныя изверженія, совершавшіяся въ историческія времена. Стараясь оцѣнить продолжительность этого минувшаго періода, мы должны взять въ разсчетъ: вопервыхъ, послѣдовательныя эпохи образованія различныхъ дайкъ, пересѣкающихъ другъ друга, какъ въ восточномъ, такъ и въ западномъ конусахъ, а въ настоящее время прикрытыхъ огромными толщами лавы; вовторыхъ, обширное размываніе, о которомъ свидѣтельствуетъ Валь-дель-Бове,— глубокая долина на восточномъ склонѣ горы; наконецъ, втретьихъ, постепенное поднятіе изъ-подъ уровня моря нѣкоторыхъ осадочныхъ слоевъ и образованіе нѣсколькихъ сотъ второстепенныхъ конусовъ, произведенныхъ новѣйшими изверженіями на склонахъ горы. Всѣ эти наблюденія и нѣкоторыя другія должны быть приняты во вниманіе для вѣроятной оцѣнки поразительной древности Новой Плiоценовой формаціи. *)

Слѣдуетъ думать, что въ то время, какъ Этна постепенно росла снаружи вслѣдствіе послѣдовательныхъ изверженій, она, вмѣстѣ съ тѣмъ, подвергалась медленному поднятію, которое вывело изъ-подъ уровня моря описанные выше слои, залегающіе въ настоящее время, напр. близъ Катэра, на высотѣ 1200 футовъ выше уровня моря; быть можетъ, они достигаютъ еще большей высоты, но во всѣхъ западныхъ мѣстностяхъ непрерывный, поверхностный покровъ современныхъ лавъ скрываетъ ихъ отъ наблюденій. Въ то время, какъ эта Новая Плiоценовая формація (состоящая изъ глинъ, песковъ и базальта) испытывала медленное поднятіе, у основанія горы отлагались частью морскіе, частью прѣсноводные Плiоценовые слои, которые точно также подвергались медленному восходящему движенію; объ чемъ свидѣтельствуютъ многочисленные береговые утесы и террасы, лежащіе теперь на внутренности страны и обязанные своимъ происхожденіемъ отчасти морю, отчасти рѣкѣ Симето, которая протекала по осушенной мѣстности.

*) См. мемуаръ автора On the Lavas and Mode of Origin of Mount Etna. Phil. Trans. 1858.

Въ этихъ Пост-плiоценовыхъ слояхъ были найдены, вмѣстѣ съ современными видами раковинъ, ископаемые остатки слона и другихъ вымершихъ четвероногихъ.

Новые Плiоценовые слои въ Сицилiи. — Въ Европѣ вѣроятно нѣтъ иной страны, гдѣ Новая Плiоценовая формацiя была бы въ такомъ развитiи и достигала бы такой значительной высоты надъ уровнемъ моря, какъ въ Сицилiи. Она занимаетъ здѣсь почти половину острова и близъ его центра, при Кастроджiованни, достигаетъ высоты 3000 футовъ. Слагается она главнымъ образомъ изъ двухъ ярусовъ— известковаго вверху и глинистаго внизу; оба могутъ быть наблюдаемы при Сиракузахъ, Жирженти и Кастроджiованни.

По Филиппи, которому мы обязаны лучшимъ изслѣдованiемъ третичныхъ раковинъ этого острова, изъ 124 ископаемыхъ видовъ, собранныхъ въ срединѣ Сицилiи, 35 принадлежатъ къ вымершимъ.

Геологъ, который привыкъ видѣть въ сѣверной Европѣ, что Новая Плiоценовая формацiя всегда занимаетъ низменности и слагается изъ породъ рыхлыхъ, съ изумленiемъ встрѣчаетъ здѣсь образованiе той же эпохи съ столь твердымъ и кристаллическимъ составомъ, въ такой мощности и на такой значительной высотѣ надъ уровнемъ моря.

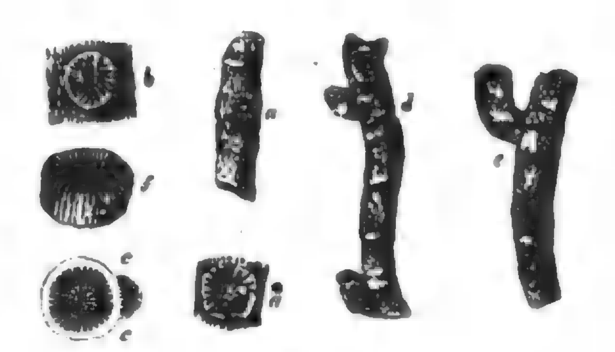
Верхнiй или известковый ярусъ этой формацiи въ Сицилiи представляетъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ желтовато-бѣлый камень, подобный Грубому Известняку Парижа; въ другихъ—почти столь же плотную породу, какъ мраморъ. Его мощность достигаетъ иногда 700, или 800 футовъ. Обыкновенно раздѣленный на правильные, горизонтальные слои, онъ иногда прорѣзанъ глубокими долинами, каковы, напримѣръ, Сортино и Пенталика, изобилующiя пещерами. Встрѣчающiяся окаменѣлости представляютъ всѣ степени сохраненiя, отъ раковинъ, еще удерживающихъ часть органическаго вещества и цвѣтность, до отливковъ и отпечатковъ.

Известнякъ переходитъ книзу въ песчаникъ и конгломератъ, подъ которыми залегаютъ глины и голубой мергель, подобные встрѣчающимся въ Подапеннинскихъ холмахъ; въ этомъ нижнемъ слоѣ содержатся хорошо сохранившiяся раковины и кораллы; глина иногда переслаивается желтымъ пескомъ.

Въ мѣстности, лежащей къ югу отъ равнины Катанiи, третичные слои смѣшаны съ вулканическими породами, которыя, по большей части, суть продуктъ подводныхъ изверженiй. Можно думать, что въ то время, какъ глина, песокъ и упомянутый выше желтый известнякъ

[illegible] на двѣ моря, подводные вулканы, подобные острову Грэгэмъ, появившемуся въ 1831 году, производили, отъ времени до времени, изверженія. Выбрасываемый [illegible] вулканическій пепелъ, при разравнивающемъ вліяніи [illegible] и теченій, образовалъ слои туфа, которые мы находимъ включенными [illegible] [illegible] и глину, содержащіе морскія раковины. Толщина всей массы этихъ слоевъ превосходитъ 2000 футовъ. Во многихъ мѣстахъ [illegible] видѣть [illegible] дайки, т. е. выполненныя лавой трещины. Мѣстами, [illegible] упомянутой мѣстности, [illegible] напр. близъ Лентини, [illegible] находилъ гальки вулканическихъ породъ, [illegible] заросшими serpulae [illegible] поверхности. Мы можемъ объяснить себѣ что явленія, предположивъ, что здѣсь существовали небольшіе вулканическіе острова, размываемые, отъ времени до времени, морскими волнами, подобно тому, какъ былъ размытъ [illegible] 1831 г. островъ Грэгэмъ; обломки твердыхъ вулканическихъ породъ, округленные продолжительнымъ перекатываніемъ при берегахъ этихъ временныхъ острововъ, поступали надолго [illegible] морскія затишья, гдѣ на нихъ селились serpulae, подобно тому, [illegible] это изображено на стр. 31, Фиг. 10. Въ-заключеніе, слой этихъ галекъ былъ покрытъ известнякомъ, содержащимъ раковины. При городкѣ Виццини, отстоящемъ [illegible] нѣсколько миль [illegible] юго-западу, [illegible] наблюдалъ другое доказательство постепеннаго образованія [illegible] новыхъ отложеній [illegible] продолжительности времени, раздѣлявшаго эпохи изліянія послѣдовательныхъ потоковъ лавы: на одномъ изъ этихъ [illegible] находится устричная отмель, не менѣе двадцати футовъ толщиной. Раковины [illegible] устрицъ совершенно тожественны съ раковинами нашего обыкновеннаго съѣдобнаго вида. [illegible] устричной отмели лежитъ [illegible] масса лавы [illegible] вулканическаго туфа, или пеперино. Близъ Гальери, недалеко отъ Виццини, въ срединѣ [illegible] перемежающихся вулканическихъ и водныхъ отложеній, залегаетъ горизонтальный слой, около полутора фута въ толщину, весь состоящій изъ обыкновеннаго въ Средиземномъ морѣ коралла—Caryophyllia Caespitosa, Lam. Эти кораллы находятся [illegible] томъ вертикальномъ положеніи, которое [illegible] имѣютъ при ростѣ. Слѣдя за [illegible] слоемъ на нѣсколько сотъ ярдовъ, мы его [illegible] находимъ на соотвѣтствующей высотѣ въ противоположной сторонѣ долины.

Фиг. 142.



Caryophyllia caespitosa, Lam. (Cladocora stellaria Milne Edw. и Haime).

a. Стебель [illegible] съ [illegible] отросткомъ на сторонѣ.

a°. Тотъ же молодой отростокъ, увеличенный вдвое.

b. Часть вѣтви, увеличенная вдвое, съ основаніемъ боковой вѣточки, наружныя, [illegible] линіи главной вѣтви видны на перегородкахъ боковой вѣточки.

c. Поперечное сѣченіе того же объекта, доказывающее, что [illegible] [illegible] произошла не чрезъ дѣленіе [illegible]

d. Вѣтвь, [illegible] основанію которой присоединена боковая вѣточка, а при верхней [illegible] [illegible] [illegible]

e. Главная вѣтвь со взрослой боковой вѣточкой.

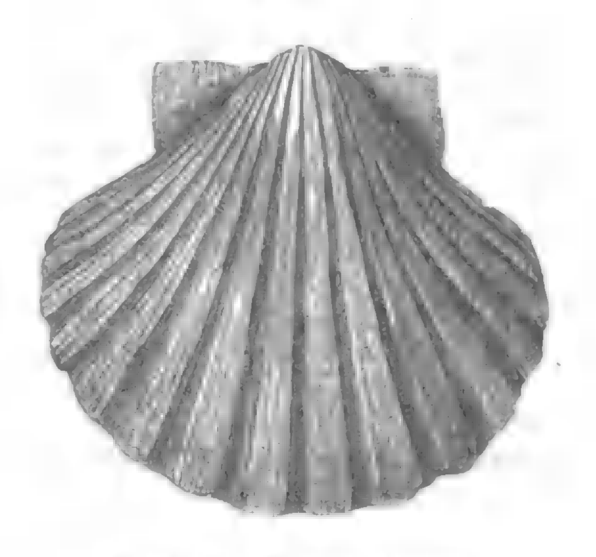
f. Звѣздчатая верхушка коралла.

Эти кораллы обыкновенно вѣтвятся, но не вслѣдствіе дѣленія животнаго, какъ нѣкоторые предполагали, а вслѣдствіе прирастанія молодыхъ индивидовъ къ наружнымъ стѣнкамъ старыхъ. Мы не должны упускать изъ виду этотъ способъ разростанія, чтобъ оцѣнить періодъ времени, необходимый для развитія послѣдовательныхъ поколѣній кораллов, послужившихъ къ образованію [illegible] слоя. *)

Изъ числа раковинъ, погребенныхъ въ этихъ сицилійскихъ слояхъ, самая замѣчательная, какъ по величинѣ, такъ и по многочисленности, есть большой гребешокъ, Pecten jacobaeus (см. фиг. 143), столь обыкновенный и нынѣ въ прилежащемъ морѣ. Мы находимъ эту раковину въ большомъ числѣ экземпляровъ въ известнякѣ близъ Палермо, Жиржонти и въ слояхъ, перемежающихся съ вулканическими породами, между Сиракузами и Вицциии часто высоко надъ уровнемъ моря.

*) Я обязанъ Mr. Lonsdale за сообщеніе подробностей относительно строенія этого коралла.

Фиг. 111.



Pecten jacobaeus. Уменьшенъ въ половину.

Чѣмъ болѣе мы размышляемъ о преобладающемъ числѣ современныхъ раковинъ въ этихъ новыхъ отложеніяхъ, тѣмъ болѣе становятся замѣчательными ихъ мощность, твердость и высота надъ уровнемъ моря, и вмѣстѣ съ тѣмъ и размѣры географическихъ измѣненій въ странѣ со времени ихъ образованія. Не должно забывать, что только послѣ отложенія самыхъ верхнихъ слоевъ могло начаться выступленіе этихъ породъ изъ-подъ уровня моря; потому, чтобы составить вѣрное понятіе о ихъ древности, мы должны, вопервыхъ, обратить вниманіе на всѣ тѣ мелкія части, изъ которыхъ слагалась эта масса, состоящая изъ раковинъ, коралловъ, вулканическаго пепла, конгломератовъ и лавы; вовторыхъ, оцѣнить время, нужное для постепеннаго поднятія этихъ породъ и вымыванія долинъ. Историческій періодъ едвали можетъ представлять единицу, годную для сравненія, потому что древніе греческіе храмы, какъ напр. въ Жирженти (Agrigentum), построены изъ только-что описаннаго, новаго известняка и расположены на скалистыхъ высотахъ, образуемыхъ той же породой. По всѣмъ признакамъ положеніе ихъ нисколько не измѣнилось съ того времени, когда греки впервые заселили островъ.

Недавнее образованіе минеральныхъ породъ этой области приводитъ насъ еще къ другому замѣчательному и неожиданному выводу, а именно, что фауна и флора большей части Сициліи древнѣе, чѣмъ самая страна, и что они уже существовали нетолько раньше выступленія острова изъ-подъ уровня моря, но даже раньше отложенія того матеріала, изъ котораго состоитъ его почва. Цѣпь наведеній, которыя приводятъ насъ къ такому заключенію, можетъ быть выражена въ немногихъ словахъ. Большая часть острова превратилась изъ морскаго дна въ сушу уже послѣ того времени, какъ въ Средиземномъ морѣ обитали почти всѣ нынѣ живущіе виды моллюсковъ и зоофитовъ. Мы вправѣ думать, что и до выступленія этой области изъ-подъ уровня моря существовали тѣ же наземныя и прѣсноводныя раковины, также какъ большая часть другихъ животныхъ и растеній, которыя нынѣ населяютъ Сицилію, ибо наземныя фауна и флора этого острова вполнѣ сходны съ населяющими иныя страны, прилежащія къ Средиземному морю. Намъ не извѣстны здѣсь особенные, только этой мѣстности свойственные виды и слѣдуетъ предположить, что все современное населеніе острова эмигрировало съ прежде существовавшей суши, подобно тому, какъ растенія и животныя Неаполитанской области колонизировали Монте-Нуово съ шестнадцатаго столѣтія, когда образовалась эта вулканическая гора.

Такіе выводы проливаютъ новый свѣтъ на приспособленіе нѣкоторыхъ свойствъ и миграторныхъ обычаевъ животныхъ и растеній къ тѣмъ измѣненіямъ, которыя постоянно совершаются въ физической географіи земнаго шара. Долговѣчность видовъ несомнѣнно такъ велика, что они должны переживать многія важныя перемѣны въ очертаніи земной поверхности; отсюда вытекаетъ необходимость той безконечной примѣняемости животныхъ и растительныхъ организмовъ, которая даетъ имъ возможность продолжать свое существованіе; часто, напримѣръ, обитатели суши уносятся за море, а обитатели водъ на значительныя пространства материка. «Оно очевидно сообразнѣе, если наземные и прѣсноводные виды способны къ обитанію нетолько тѣхъ рѣкъ, долинъ, равнинъ и горъ, которыя существуютъ въ эпоху ихъ созданія, но и тѣхъ, которыя должны быть образованы прежде, чѣмъ эти виды окончатъ свое существованіе. Такимъ же образомъ морскіе организмы приспособлены нетолько къ обитанію пучинъ и отмелей океана, существовавшихъ при ихъ появленіи, но также и другихъ пространствъ, которыя могли быть погружены подъ уровень моря, или

просто измѣнить свою глубину въ періодъ существованія этихъ организмовъ на земномъ шарѣ.» *)

Новые Пліоценовые слои въ Верхней Долинѣ Арно.—Слѣдуя по теченію Арно, начиная миль за десять выше Флоренціи, мы достигаемъ глубокой, узкой долины, называемой Верхней Долиной Арно; повидимому здѣсь нѣкогда было озеро, тогда какъ долина этой рѣки ниже Флоренціи, въ тоже время, была морскимъ заливомъ. Горизонтальные, озерные слои этого верхняго бассейна имѣютъ 12 миль въ длину и 2 въ ширину. Выполняемое ими углубленіе размыто въ сильно наклоненныхъ Эоценовыхъ и Мѣловыхъ породахъ, ограждающихъ долину со всѣхъ сторонъ. Мощность этихъ новыхъ, несогласно напластованныхъ слоевъ достигаетъ 750 футовъ, изъ которыхъ только верхніе 200 принадлежатъ Новымъ Пліоценовымъ образованіямъ, тогда какъ нижнія части составляютъ Древніе Пліоценовые. Новѣйшій ярусъ состоитъ изъ песку и конгломерата, называемаго Сансино. Между погребенными здѣсь млекопитающими встрѣчаются Mastodon arvernensis, Elephas meridionalis, Rhinoceros etruscus, Hippopotamus major, также остатки медвѣдя, гіены и кошки.

По Годену (Gaudin), въ этихъ верхнихъ слояхъ были найдены листья и плодовыя шишки Glyptostrobus europaeus, растенія весьма близкаго къ G. heterophyllus, нынѣ живущаго на сѣверѣ Китая и Японіи. Это

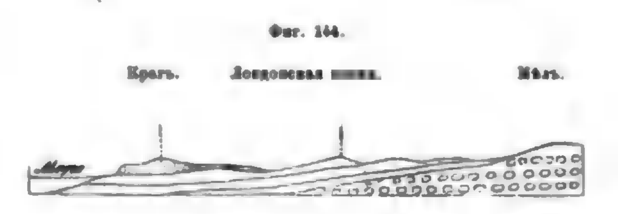
*) Три послѣднія страницы о «Новыхъ Пліоценовыхъ слояхъ Сициліи» суть буквальное повтореніе сказаннаго въ первомъ изданіи Principles of Geology (т. 3, стр. 115. 1833). Послѣднія фразы, поставленныя во вносныхъ знакахъ, написаны въ духѣ тогда признаваемой мною теоріи, по которой каждый видъ былъ первоначально созданъ такимъ, какъ онъ существуетъ нынѣ и не способенъ къ той измѣнчивости, посредствомъ которой изъ него могъ бы выработаться новый видъ. Въ моемъ послѣднемъ сочиненіи «о Геологическихъ доказательствахъ древности человѣка» я показалъ (главы XXI—XXIV), что теорія Дарвина уничтожаетъ многія изъ важныхъ затрудненія, которыя представляло ученіе Ламарка. Еслибъ въ 1833 году я былъ настолько же склоненъ принять мнѣніе Дарвина, какъ нынѣ, я выразился бы нѣсколько иначе. Мнѣ казалось однако лучше оставить безъ измѣненія строки, столько разъ цитированныя, какъ приверженцами, такъ и противниками этой теоріи. Главнѣйшее положеніе, казавшееся въ 1833 году столь поразительнымъ, и именно, что вообще виды могутъ быть древнѣе обитаемой нами суши или моря, въ настоящее время принимается почти всѣми геологами—признаютъ ли они, или отвергаютъ теорію, по которой виды могутъ безконечно измѣняться подъ вліяніемъ новыхъ условій органическаго и неорганическаго міра.

растеніе, принадлежащее [redacted] порядку Coniferae, имѣетъ весьма большое распространеніе [redacted] времени: [redacted] встрѣчается [redacted] Нижнихъ Міоценовыхъ [redacted] Швейцаріи и очень обыкновенно въ Верхнихъ Міоценовыхъ при Ойнигенѣ, [redacted] будетъ показано въ главѣ XV.

Новые Пліоценовые слои въ Англіи.—Британскія Пліоценовыя отложенія, [redacted] Новыя, [redacted] и Древнія, имѣютъ наибольшее развитіе [redacted] графствахъ Норфолькъ, Суффолькъ и Эссексъ. Они получили здѣсь мѣстное названіе **крагъ**, прилагаемое собственно къ раковистому песку, который издавна употреблялся [redacted] земледѣліи для удобренія почвъ, страдающихъ недостаткомъ [redacted].

[redacted] Суффолькѣ извѣстныя [redacted] именемъ отложенія раздѣ[redacted] Нижнія, [redacted] Бѣлымъ, [redacted] Коралловымъ Крагомъ, и Верхнія, несущія названіе Краснаго Крага *); [redacted] нижній ярусъ занимаетъ [redacted] ограниченное пространство и Красный Крагъ обыкновенно [redacted] непосредственно на древнѣйшихъ слояхъ, [redacted] напр. [redacted] Эссексѣ, гдѣ напластованіе [redacted] Лондонской глинѣ (одно изъ Эоценовыхъ образованій) и [redacted] Мѣлу выражено [redacted] предстоящемъ чертежѣ.

Фиг. 144.

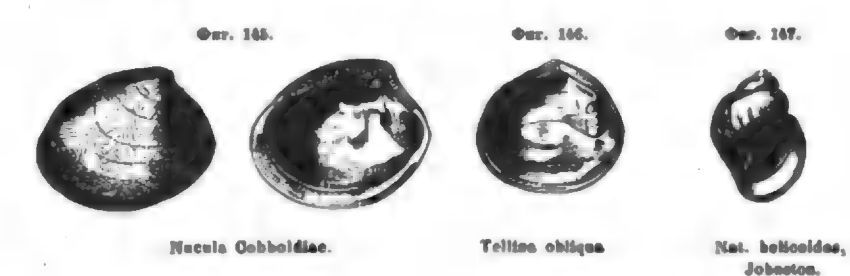


Бѣлый и Красный крагъ принадлежатъ, [redacted] мы увидимъ впослѣдствіи, [redacted] отложеніямъ Древняго Пліоценоваго періода, тогда какъ болѣе новое образованіе, встрѣчающееся въ окрестностяхъ Норвича, относится къ Новой Пліоценовой эпохѣ. Оно состоитъ изъ слоевъ рыхлаго песку, глины и гравія, обнаруженныхъ по обоимъ берегамъ рѣки Яръ, близъ Норвича. Такъ [redacted] здѣсь встрѣчаются морскія, [redacted] и прѣсноводныя раковины, остатки рыбъ и кости млекопитающихъ, то ясно, что [redacted] отложились [redacted] днѣ моря, неподалеку отъ устья рѣки. Они неправильно сгружены, имѣютъ отъ [redacted] до 20 футовъ [redacted]

*) См. статью E. Charlesworth, Esq.; London and Ed. Phil. Mag. № XXXVIII p. 18. Aug. 1835.



толщину, лежатъ на бѣломъ мѣлу и покрыты мощной массой наслоеннаго, кремневаго гравія. Поверхность мѣла во многихъ мѣстахъ просверлена на нѣсколько дюймовъ моллюскомъ Pholas crispata, котораго раковины до сихъ поръ сохраняются на днѣ цилиндрическихъ полостей, теперь наполненныхъ рыхлымъ пескомъ выше-лежащаго Крага. Этотъ видъ Pholas живетъ до настоящаго времени и сверлитъ скалы Британскаго берега между уровнями прилива и отлива. Наиболѣе обыкновенныя изъ встрѣчающихся въ этихъ слояхъ раковинъ, именно: Fusus striatus, F. antiquus, Turritella communis, Cardium edule и Cyprina islandica, также живутъ въ изобиліи въ Британскихъ моряхъ; но вмѣстѣ съ ними мы встрѣчаемъ и вымершіе виды, напримѣръ: Nucula Cobboldiae (фиг. 145) и Tellina obliqua (фиг. 146). Natica helicoides (фиг 147) представляетъ примѣръ вида, прежде извѣстнаго только въ



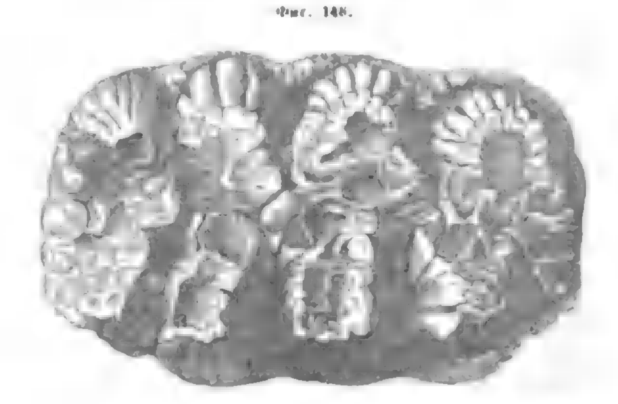
Фиг. 145. Nucula Cobboldiae. Фиг. 146. Tellina obliqua. Фиг. 147. Nat. helicoides, Johnston.

ископаемомъ состояніи, а нынѣ найденнаго живущимъ въ нашихъ моряхъ. Въ недавнее время я видѣлъ въ Британскомъ Музеѣ нынѣ живущую раковину съ острова Ванкуверъ, столь сходную съ Nucula Cobboldiae, что ее можно считать за видоизмѣненіе той же формы.

Въ морскомъ берегу между Вейбурнъ и Кромеръ видно, что Норвичскій крагъ лежитъ на мѣлу; та же формація наблюдается во многихъ другихъ пунктахъ западнѣе, т. е. дальше во внутренность страны. Единственное мѣсто, гдѣ отложенія, заключающія свойственныя этой формаціи раковины, налегаютъ на Красный крагъ, есть Чильзфордъ, близъ Орфорда въ Суффолькѣ; но мы не нуждаемся въ непосредственномъ налеганіи для доказательства, что Норвичское образованіе новѣе Краснаго крага, какъ скоро въ первомъ число нынѣ живущихъ видовъ болѣе, чѣмъ во второмъ; и по послѣднимъ изслѣдованіямъ въ Норвичскомъ крагѣ находится ихъ 89%, тогда какъ въ Красномъ не болѣе 60%.

Изъ млекопитающихъ встрѣчается Mastodon; м-ръ Уайгемъ въ Поствикѣ, близъ Норвича, нашелъ кусокъ верхней челюсти этого животнаго. Этотъ видъ былъ тоже находимъ въ Красномъ крагѣ при Сёттонѣ и Феликстоу и до послѣдняго времени считался характернымъ для Верхняго Міоценоваго, или Фалюнскаго яруса. Въ этомъ убѣжденіи и называя его, по авторитету профессора Оуэна, Mastodon angustidens, я выразилъ предположеніе, что эти остатки могли быть вымыты изъ болѣе древнихъ слоевъ и потомъ похоронены въ Норвичскомъ крагѣ совершенно также, какъ встрѣчающіяся иногда въ той же самой формаціи окаменѣлости Лондонской глины и Мѣла. Но докторъ Фальконеръ, посвятившій многіе годы на изученіе ископаемыхъ и современныхъ Proboscidea, показалъ, что найденные остатки принадлежатъ ископаемому виду, впервые открытому въ Оверни гг. Круазэ и Жоберъ, которые назвали его Mastodon arvernensis. Кювье не признавалъ этого вида, потому что въ рукахъ его были только весьма немногіе экземпляры изъ Оверни; онъ его смѣшивалъ съ M. angustidens. Въ настоя-

Фиг. 148.



Mastodon arvernensis. (Норвичскій крагъ. Поствикъ; найденъ также въ Красномъ крагѣ, см. стр. 268.) Третій молочный коренной зубъ, съ лѣвой стороны верхней челюсти; жевательная поверхность; въ нат. велич. Новый Плiоценъ.

щее время найдены полные скелеты обоихъ животныхъ и оказалось удобнымъ отнести ихъ къ двумъ различнымъ подъ-родамъ (sub-genera). Найденный въ крагѣ принадлежитъ къ Tetralophodon Фальконера—подъ-родъ, котораго извѣстно 5 видовъ и котораго названіе указываетъ на четыре

градовидные бугра, находящіеся на предпослѣднемъ настоящемъ коренномъ и на двухъ непосредственно впереди его сидящихъ зубахъ обѣихъ челюстей. Между тѣмъ M. angustidens, съ шестью другими видами, принадлежитъ къ подъ-роду Trilophodon, у котораго соотвѣтствующіе зубы имѣютъ по три [illegible] бугра; этотъ видъ по Ларте и Фальконеру характеренъ для фалюнскаго яруса въ Турени, для мѣстности Сансана при подошвѣ Пиринеевъ и многихъ другихъ міоценовыхъ образованій.

Mast. arvernensis, говоритъ докторъ Фальконеръ, есть единственный видъ, найденный въ Англіи; кромѣ того онъ встрѣчается въ большомъ числѣ, вмѣстѣ съ Hippopotamus major, въ Пліоценовыхъ слояхъ долины Арно, равно какъ и въ отложеніяхъ того же времени въ Пьемонтѣ и близъ Монпелье, поэтому его можно считать характерной формой Пліоценовой формаціи Италіи, Франціи и вообще Европы.

Этотъ Mastodon никогда не былъ находимъ въ вышеописанныхъ (стр. 211) Кромерскихъ слояхъ, хотя многія млекопитающія этой послѣдней формаціи, между прочимъ Elephas meridionalis, встрѣчаются въ Норвичскомъ и Красномъ крагахъ. Относительно Норвичскаго крага въ настоящее время извѣстно, что онъ содержитъ большее число нынѣ живущихъ раковинъ въ сравненіи съ вымершими, чѣмъ предполагали прежде, потому что многія изъ этихъ послѣднихъ, хотя въ небольшомъ числѣ находятся здѣсь, но очевидно были вымыты изъ Краснаго крага; въ тоже время другія раковины, дѣйствительно жившія въ эту эпоху и считавшіяся до сихъ поръ вымершими, были найдены живыми въ Британскихъ моряхъ, гдѣ онѣ стали только чрезвычайно рѣдки. По послѣднимъ изслѣдованіямъ м-ра Вудварда становится вѣроятнымъ, что вымершіе виды не превышаютъ 11%.

Чильзфордскіе слои. — Уже было сказано, что при Чильзфордѣ, близъ Вудбриджа, въ Суффолькѣ, Норвичскій крагъ лежитъ на Красномъ крагѣ. Онъ здѣсь глинистаго состава и имѣетъ около 20 футовъ въ толщину. Гг. Прествичъ и Сирлсъ Вудъ собрали здѣсь 23 вида раковинъ, изъ которыхъ только 2, Nucula Cobboldiae и Tellina obliqua принадлежатъ къ вымершимъ. Изъ другихъ, т. е. нынѣ живущихъ формъ, значительное число принадлежитъ къ сѣверной, и нѣкоторыя даже къ полярной фаунѣ; таковы: Leda lanceolata, Cardium groenlandicum, Lucina borealis, Cyprina islandica, Panopoea norvegica и Mya truncata. Есть уважительныя основанія думать, что Чильзфордскіе слои древнѣе упомянутаго выше Кромерскаго лѣса, и если мы возьмемъ въ

разсчетъ, что эти окаменѣлости встрѣчаются менѣе, чѣмъ въ восьмидесяти миляхъ отъ Лондона, подъ 52° с. шир., то получимъ въ этомъ фактѣ доказательство, что ледяная эпоха началась раньше конца Пліоценоваго Періода. *)

Брайдлингтонскіе слои.—При Брайдлингтонѣ, на берегу Іоркшира, близъ Фламбороу Гэдъ, подъ 54° с. шир., встрѣчается другое отложеніе, приблизительно того же времени, какъ Чильфордскіе слои, и слѣдовательно точно также болѣе древнее, чѣмъ Кромерскій лѣсъ; но вмѣстѣ съ тѣмъ оно нѣсколько новѣе Норвичскаго крага, потому что содержитъ бо́льшую пропорцію современныхъ раковинъ. Составъ этого образованія представляетъ пеструю смѣсь песку и глины съ гальками разнообразныхъ породъ, изъ которыхъ наиболѣе обыкновенны мѣлъ и кремень; цвѣтъ сходенъ съ цвѣтомъ Лондонской глины. Недавно м-ръ Вудвардъ, изучая коллекцію гг. Бинъ и Леккензи въ Скарбороу, прибавилъ 32 новые вида къ списку окаменѣлостей этой формаціи, такъ что число ихъ доходитъ теперь до 64; только четыре изъ нихъ, именно: Natica occlusa, Cardita analis, Nucula Cobboldiae и Tellina obliqua, принадлежатъ къ вымершимъ, что составляетъ 6°/o этихъ видовъ, а не 11°/o, какъ въ Норвичскихъ слояхъ на Ярѣ. Изъ всего числа 64 раковинъ 36 общи съ Норвичскимъ крагомъ, и 12 исключительно свойственны Брайдлингтонскимъ слоямъ, или, по крайней мѣрѣ, не были до сихъ поръ находимы ни въ одной Пліоценовой, или Ледяной формаціи Великобританіи. Но особенно замѣчательно то обстоятельство, что изъ 60 видовъ, которые остаются за исключеніемъ вымершихъ формъ, не менѣе 30 принадлежатъ къ обитателямъ полярной области, изъ которыхъ ни одинъ не встрѣчается южнѣе Британіи. Это тѣмъ болѣе поразительно, что Брайдлингтонъ лежитъ подъ 54° с. ш. Въ слѣдующей главѣ будетъ показано, что холодъ наступалъ постепенно начавшись въ періодъ Бѣлаго крага, онъ постепенно возрасталъ въ періодъ Краснаго и еще болѣе — Норвичскаго, въ теченіе котораго произошло, быть можетъ, нѣсколько колебаній въ температурѣ. Охлажденіе, кажется, достигло въ Европѣ maximum въ Пост-пліоценовое время. Можно кстати замѣтить, что упомянутыя выше раковины Мёль-Трайфэнъ, найденныя на высотѣ почти 1400 футовъ выше уровня моря и подъ 50° с. ш., слѣдовательно почти подъ одной парал-

*) «Древность человѣка», пер. Ковал. ст. 201.

лелью съ Брайдлингтономъ, не предполагаютъ столь значительнаго холода, какъ раковины этой послѣдней мѣстности, потому что только 11 формъ изъ 54, или $1/5$ часть, принадлежатъ исключительно полярной фаунѣ, а не половина, какъ въ Брайдлингтонѣ; но фауна Мёль-Трай-[illegible] не принадлежитъ къ эпохѣ величайшаго холода Ледяного періода, какъ фауна слоевъ Эли и Эрроль при берегахъ Тэй и Фортъ (см. стр. 203).

Древніе Пліоценовые слои.

Красный крагъ въ Суффолькѣ.—Крагъ Суффолька, какъ уже было сказано, дѣлится на Верхній, или Красный, и Нижній, или Бѣлый. *)

По мнѣнію покойнаго Э. Форбса, встрѣчающіяся здѣсь раковины показываютъ, что эти слои отложились въ умѣренно-глубокомъ морѣ, большей частью отъ 15 до 25 саж., хотя въ нѣкоторыхъ, немногихъ мѣстахъ оно могло быть и глубже. Формація эта не можетъ быть названа береговой, потому что ея фауна указываетъ на разстояніе въ 40 или 50 миль отъ берега. Верхній, или Красный крагъ состоитъ главнымъ образомъ изъ кварцеваго песку съ примѣсью обыкновенно стертыхъ и нерѣдко раздробленныхъ раковинъ. Какъ песокъ, такъ и раковины отличаются интенсивнымъ ржавымъ или охровымъ цвѣтомъ, тогда какъ древнѣйшій крагъ, обыкновенно называемый Коралловымъ, бѣлъ. Толщина обѣихъ формацій не велика: Красный крагъ чаще не превосходитъ 40, а Коралловый рѣдко достигаетъ 20 футовъ; но ихъ важность опредѣляется не массой слоевъ и ихъ географическимъ распространеніемъ, а необыкновеннымъ богатствомъ окаменѣлостей, принадлежащихъ къ своеобразному типу, который можно считать характернымъ для органическаго міра Сѣверной Европы въ теченіе Древней Пліоценовой эры.

Относительное положеніе Краснаго крага въ Эссексѣ и подлежащихъ ему формацій Лондонской глины и Мѣла уже было изображено на фиг. 144. Каждый разъ, когда оба древне-пліоценовые ярусы

*) См. статью E. Charlesworth, Esq.; London and Ed. Phil. Mag., № XXXVIII, p. 81, Aug. 1835.



встрѣчаются въ одной мѣстности, Красный крагъ лежитъ выше Бѣлаго, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ напр. въ изображенномъ на фиг. 149 и видѣнномъ мною въ 1839 г., не подлежитъ сомнѣнію, что древній или Коралловый ярусъ *b* подвергся размыванію прежде, чѣмъ верхній *a* былъ отложенъ. При *D* нетолько замѣчается явственный,

Фиг. 149.



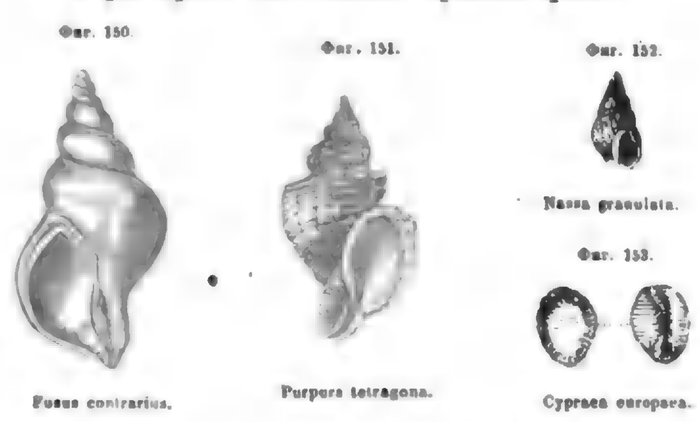
Разрѣзъ близъ Ипсвича, въ Суффолькѣ.
a. Красный крагъ. b. Коралловый крагъ. c. Лондонская глина.

какъ-бы береговой, уступъ Коралловаго крага въ 8 или 10 фут. вышиной, пробѣгающій въ направленіи СВ—ЮЗ, въ который упираются концы горизонтальныхъ слоевъ Краснаго крага, но даже этотъ уступъ нѣсколько нависъ надъ нижней частью послѣдней формаціи. Образующая его порода просверлена Pholas и полости впослѣдствіи выполнены пескомъ и совершенно закрыты вновь осажденными слоями. Такъ какъ древнѣйшій ярусъ, судя по окаменѣлостямъ, отлагался въ болѣе глубокомъ морѣ (за 15, до 25 саженъ и глубже), то безъ сомнѣнія должно было совершиться поднятіе морскаго дна прежде, чѣмъ былъ размытъ упомянутый уступъ. Можно думать, что при такомъ значительномъ размываніи столь рыхлаго матеріала едвали могло обойтись безъ того, чтобъ многія окаменѣлости древней формаціи не попали во вновь отлагающійся крагъ, вслѣдствіе чего палеонтологи могутъ встрѣтить большія затрудненія при разрѣшеніи вопроса, какіе именно виды дѣйствительно принадлежатъ каждому изъ этихъ ярусовъ.

Красный крагъ, отложившійся въ болѣе мелкомъ морѣ, часто сходенъ по строенію съ песчаной отмелью: слои наклонены діагонально и плоскости наслоенія иногда направляются въ одной ограниченной мѣстности, какъ напр. близъ Бётлей, къ четыремъ главнымъ пунктамъ горизонта. Что такое строеніе, какъ здѣсь, такъ и во многихъ другихъ мѣстностяхъ, не зависитъ отъ совершившагося послѣ конкреціоннаго перемѣщенія частицъ, или распредѣленія окраски, доказывается положеніемъ плоскихъ обломковъ раковинъ, которые лежатъ здѣсь параллельно этимъ мелкимъ слоямъ.

Нѣкоторыя окаменѣлости, весьма распространенныя въ Красномъ крагѣ, никогда не были находимы въ Бѣломъ, или Коралловомъ; таковы напр. Fusus contrarius (фиг. 150), многіе виды Murex и Buccinum или Nassa (см. фиг. 151, 152); два послѣдніе рода совершенно отсутствуютъ въ Нижнемъ крагѣ.

Характерныя окаменѣлости Краснаго крага.



Fusus contrarius. Purpura tetragona. Cypraea europaea.

Фиг. 150 уменьш. въ полов., остальныя въ нат. велич.

Многія изъ этихъ раковинъ встрѣчаются хорошо сохранившимися въ обрывахъ Уальтонъ-он-Нэзъ въ Эссексѣ; обрывы при Феликстоу содержатъ меньше раковинъ и притомъ большая часть послѣднихъ въ обломкахъ.

Изъ встрѣчающихся здѣсь рыбъ (кости и зубы), замѣчательна одна большая акула (Carcharodon), огромный, вымершій скатъ Myliobotes и многія другія формы, изъ которыхъ нѣкоторыя свойственны теплымъ странамъ, а другія принадлежатъ къ фаунѣ отдаленныхъ морей. Впрочемъ еще сомнительно, дѣйствительно ли всѣ эти формы принадлежатъ къ эпохѣ Краснаго крага. Возможно, что многія изъ нихъ попали сюда изъ болѣе древнихъ слоевъ, въ особенности изъ Нижней Міоценовой формаціи, которая будетъ описана въ ближайшей главѣ и которая такъ хорошо развита въ Бельгіи, тогда какъ въ Англіи уцѣлѣлъ отъ размыванія только небольшой ея отрывокъ (Гемпстедскіе слои Форбеса).

Многія изъ окаменѣлостей, находимыхъ въ Красномъ крагѣ, вымыты изъ еще болѣе древнихъ третичныхъ формацій, именно изъ Лон-

донской глины. Это замѣчаніе въ особенности относится [illegible] одному изъ нижнихъ слоевъ, который уже давно употребляется въ земледѣліи, [illegible] удобреніе, потому что содержитъ скипки фосфорнокислой извести. Эти скипки часто содержатъ крабовъ и рыбъ, подобныхъ встрѣчающимся [illegible] Лондонской глинѣ, что ясно обнаруживаетъ ихъ происхожденіе. Вмѣстѣ съ [illegible] скипками (заключающими до 60% фосфорнокислой извести) встрѣчаются [illegible] кремня и песчаника — въ послѣднихъ попадаются ядра свойственныхъ крагу раковинъ — и большое число слуховыхъ костей кита. Зубы Mastodon arvernensis, одного [illegible] носорога и одного тапира [illegible] были находимы [illegible] этихъ слояхъ, разработывавшихся близъ Феликстоу и [illegible] другихъ мѣстахъ. Что касается [illegible] слуховыхъ костей китовидныхъ, то профессоръ Генслоу различилъ, между найденными при Феликстоу, [illegible] [illegible] три вида. По мнѣнію профессора Оуэна [illegible] принадлежатъ настоящимъ китамъ [illegible] семейства Balaenidae (фиг. 154). М-ръ Вудъ полагаетъ, что [illegible] кости дѣйствительно относятся къ эпохѣ Краснаго крага или, [illegible] нѣтъ, то [illegible] [illegible] разрушенныхъ слоевъ Кораллового.

Фиг. 154.



Слуховая [illegible] Balaenae emarginatae. Оуэн. Красный крагъ Феликстоу.

Бѣлый или Коралловый Крагъ. — Нижній, или Коралловый крагъ имѣетъ весьма ограниченное распространеніе, [illegible] пространство около 20 миль [illegible] длину и [illegible] или 4 [illegible] ширину, между рѣками Альдъ и Стуръ. Составъ его вообще мергельно-известковый— это [illegible] раковинъ, мшанокъ *) и маленькихъ коралловъ, мѣстами переходящая [illegible] мягкій, строительный камень. Большія каменоломни при Сёдбурнѣ, близъ Орфорда, углубляющіяся до 50 фут. въ эту формацію, имѣющую здѣсь только-что описанный характеръ, еще не достигаютъ ея нижней границы. Въ нѣкоторыхъ окрестныхъ пунктахъ эта

*) Эренбергъ предложилъ [illegible] 1831 г. названіе мшанки—Bryozoa—для особенной формы полиповъ, отличающейся двумя отверстіями пищеварительнаго канала, какъ у Eschara, Flustra, Retepora и другихъ зоофитовъ, обыкновенно причисляемыхъ [illegible] коралламъ, [illegible] нынѣ отнесенныхъ натуралистами [illegible] моллюскамъ. Названіе Polyzoa, синонимъ Bryozoa, было кажется предложено [illegible] 1830 г., слѣдовательно годомъ раньше, м-ромъ Томпсономъ, [illegible] [illegible] вошло [illegible] такое употребленіе. У Loantharia (Мильнъ-Эдварса и Гэма), или у настоящихъ коралловъ пищеварительная полость имѣетъ только одно отверстіе.

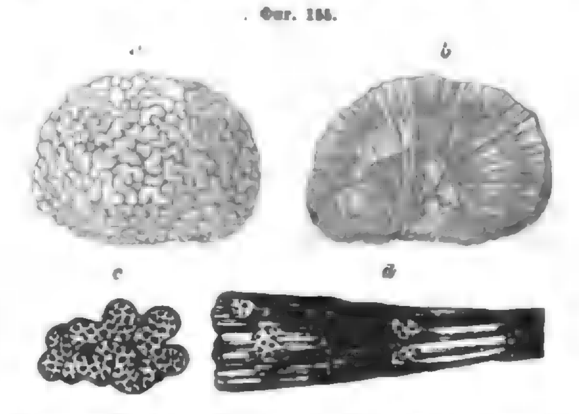
мягкая порода тонко прослоена твердымъ [illegible] и мшанки находятся здѣсь [illegible] вертикальномъ положеніи, свойственномъ имъ при ростѣ.

Отъ изобилія [illegible] мшанокъ, или коралловидныхъ моллюсковъ Бѣлый, или **Коралловый** крагъ получилъ [illegible] обыкновенное названіе, хотя настоящіе кораллы, [illegible] смыслѣ принятаго нынѣ опредѣленія (Zoantharia), весьма рѣдки въ этой формаціи.

Отличіе окаменѣлостей Кораллового крага отъ окаменѣлостей Краснаго [illegible] частью отъ его большей древности, [illegible] отъ иныхъ условій [illegible] въ тогдашнемъ морѣ. Роскошное развитіе морскихъ ежей, мшанокъ и удивительное разнообразіе твердо-покровныхъ предполагаютъ глубокую и покойную воду; тогда [illegible] Красный крагъ могъ отлагаться [illegible] томъ [illegible] мѣстѣ, но послѣ обмелѣнія моря. Между тѣмъ климатъ [illegible] нѣсколько холоднѣе и нѣкоторые зоофиты, процвѣтавшіе [illegible] первый періодъ, исчезли, такъ что фауна Краснаго крага явилась съ характеромъ болѣе близкимъ къ населенію нашихъ сѣверныхъ морей, [illegible] показываетъ значительное развитіе извѣстныхъ формъ [illegible] родовъ Fusus, Buccinum, Purpura и Trochus, которые свойственны высшимъ широтамъ; [illegible] Нижнемъ крагѣ онѣ отсутствуютъ, или, по крайней мѣрѣ, въ высшей [illegible] малочисленны.

Нѣкоторые кораллы и мшанки Нижняго крага въ Суффолькѣ принадлежатъ къ родамъ, [illegible] настоящее время [illegible] существующимъ и от-

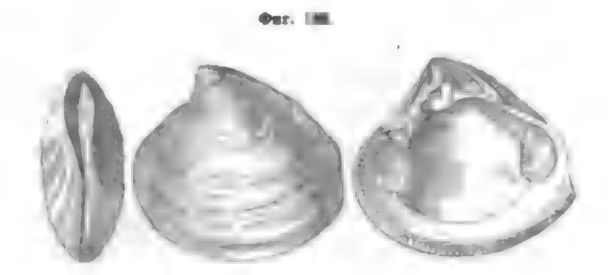
Фиг. 155.



Fascicularia aurantium, Milne Edw. Семейство Tubuliporidae [illegible] автора. Вымершій родъ [illegible] Нижняго или Кораллового крага [illegible] Суффолькѣ.
a. Наружный видъ.
b. Вертикальный разрѣзъ.
c. Увеличенная [illegible] наружной поверхности.
d. Увеличенная часть вертикальнаго разрѣза, показывающая длинные, [illegible] прямые трубки, [illegible] въ коническіе пучки.

личающимися своеобразной организаціей; примѣромъ [illegible] служить одна изъ многихъ шаровидныхъ формъ, представленная въ близстоящей фигурѣ (155). Большое число и разнообразіе этихъ зоофитовъ указываютъ [illegible] равномѣрность климата и отсутствіе сильнаго [illegible] холода. Съ другой стороны, преобладаніе сѣверныхъ формъ моллюсковъ, [illegible] Glycimeris, Cyprina и Astarte, свидѣтельствуетъ, что жаръ так- [illegible] [illegible] достигалъ значительной степени. Къ послѣднему [illegible] [illegible] родовъ (см. фиг. 156) принадлежитъ до 14 встрѣчающихся здѣсь видовъ; многіе изъ нихъ попадаются [illegible] большомъ числѣ экземпляровъ и

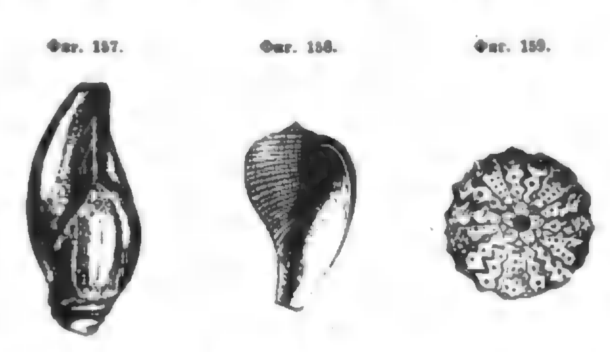
Фиг. [illegible]



Astarte (Crassina, Lam.); видъ общій Верхнему и Нижнему ярусамъ.
Astarte Omalii, Lajonkaire; Синонимъ A. bipartita, Sow. Min. Con. T. 521, ф. 3; [illegible] [illegible] видъ; [illegible] характеренъ для Коралловаго яруса [illegible] Суссолѣ.

роды, свойственные жаркому климату, [illegible] напр. Conus, Oliva, Mitra, Fasciolaria, Crassatella и др., здѣсь совершенно отсутствуютъ. Cypraeae (фиг. 153) весьма малорослы и притомъ принадлежатъ [illegible] от-

Фиг. 157. Фиг. 158. Фиг. 159.



Voluta Lamberti, [illegible] экземпляръ; Коралловый и Красный ярусъ.

Pyrula reticulata, Lam. Коралловый ярусъ, Рамсгольтъ.

Temnechinus excavatus, Forbes; Temnopleurus excavatus, Woodward. Коралловый ярусъ. Рамсгольтъ.



дѣлу (Trivia), нынѣ обитающему въ менѣе теплыхъ странахъ. Какъ на исключеніе можно смотрѣть на одинъ большой видъ Volutae, V. Lamberti (фиг. 157); впрочемъ и онъ хорошо отличается отъ другихъ формъ того же рода, принадлежащихъ тропикамъ и, подобно нынѣ живущей Voluta Magellanica, могъ обитать внѣ жаркаго пояса.

Достойно замѣчанія, что при Сёттонѣ встрѣчается одинъ видъ Lingulae (см. фиг. 160), тогда какъ нынѣ эти Brachiopoda живутъ, кажется, исключительно въ экваторіальныхъ широтахъ. Тоже самое, но съ еще большей увѣренностью, можно сказать объ одномъ видѣ Pyrula, который Вудвардъ считаетъ тожественнымъ съ Pyrula reticulata (фиг. 158), обитающей нынѣ въ Индѣйскомъ океанѣ. Въ Красномъ и Коралловомъ крагахъ Суффолька находится также одинъ особенный родъ иглокожихъ, названный профессоромъ Форбесомъ Temnechinus (фиг. 159); единственный нынѣ живущій видъ этого рода встрѣчается въ Индѣйскомъ океанѣ.

Профессоръ Форбесъ сдѣлалъ очень интересный выводъ изъ тщательнаго сравненія британскихъ раковинъ Древне-пліоценоваго и Современнаго періодовъ. Онъ показалъ, что въ теченіе Ледяной эпохи, отдѣляющей время краговъ отъ нашего времени, многія раковины, прежде поселившіяся въ умѣренномъ поясѣ, сначала отодвинулись во избѣжаніе неблагопріятнаго климата на югъ. Э. Форбесъ составилъ списокъ пятидесяти раковинъ, которыя обитали британскія моря въ період образованія Кораллового и Краснаго краговъ и точно также живутъ у насъ въ настоящее время, но совершенно отсутствовали въ Ледяную эпоху; слѣдовательно, послѣ отступленія къ югу, на время Ледянаго періода, эти животныя снова подвинулись къ сѣверу. Такое мнѣніе подтверждается тѣмъ, что всѣ эти 50 видовъ встрѣчаются въ Новыхъ Пліоценовыхъ отложеніяхъ Сициліи, Южной Италіи и Греческаго Архипелага, гдѣ они могли пользоваться, въ эпоху плававшихъ въ Британіи льдовъ, тѣмъ климатомъ, который нынѣ свойственъ Сѣверной Европѣ. *)

Въ слѣдующей таблицѣ, составленной для меня Самюэлемъ Вудвардомъ, приведены результаты сравненія раковинъ, встрѣчающихся въ крагахъ и описанныхъ Э. Вудомъ въ его прекрасной монографіи британскихъ пліоценовыхъ окаменѣлостей. Списокъ раковинъ Норвичскаго

*) E. Forbes, Mem. Geol. Survey Gr. Brit., vol. I, p. 386.

крага былъ исправленъ и дополненъ Вудвардомъ. Таблица [redacted] [redacted] показываетъ охлажденіе климата Англіи, которое постепенно усиливалось со времени древнихъ до наиболѣе новыхъ пліоценовыхъ отложеній; это охлажденіе было выведено еще въ 1846 г. Э. Форбесомъ при изученіи раковинъ крага. *)

Число [redacted] видовъ морскихъ [redacted] въ трехъ Пліоценовыхъ [redacted] формаціяхъ Англіи, [redacted] Норвичскимъ, Краснымъ и Коралловымъ крагами. **)

Brachiopoda	6
Conchifera	210
Gasteropoda	220
Всего	436

Распредѣленіе вышеупомянутыхъ морскихъ моллюсковъ.

Въ Норвичскомъ крагѣ . .	110,	изъ нихъ	34	свойственны [redacted] этой формаціи.
» Красномъ » . .	219,	» »	43	» »
» Коралловомъ » . .	317,	» »	188	» »

Виды общіе

Норвичскому и Красному крагамъ безъ Кораллового . . .	42
Норвичскому и Коралловому безъ Краснаго	3
Красному и Коралловому безъ Норвичскаго	103
Норвичскому, Красному и Коралловому	31 ***)

Отношеніе современныхъ видовъ къ вымершимъ.

	Современные	Вымершіе	Процентъ современныхъ.
Въ Норвичскомъ крагѣ . .	98 . . .	12. . .	89
» Красномъ » . .	132 . . .	87. . .	60
» Коралловомъ » . .	165 . . .	152. . .	52

*) Mem. of Geol. Survey, London, 1846, p. 391.

**) Въ [redacted] раковинъ Норвичскаго крага здѣсь [redacted] включены [redacted] видовъ, свойственныхъ Брайдлингтонскимъ слоямъ (стр. 198.)

***) Это число [redacted] должно быть прибавляемо къ вышестоящимъ цифрамъ 42, [redacted] и 103, [redacted] хотимъ получить полное число общихъ [redacted] для каждой [redacted] трехъ комбинацій краговъ.

Современные виды, [redacted] британскихъ моряхъ [redacted] живущіе.

	сѣверные	южные.
Въ Норвичскомъ крагѣ . . .	13 . . .	0
» Красномъ » . . .	11 . . .	19
» Коралловомъ » . . .	1 . . .	28

Въ этотъ [redacted] включены раковины Ледянаго періода, т. е. такихъ образованій, [redacted] Клэйдѣ, при Эрроль, Эли, Мёль-Трайфэнъ (стр. 203 и 211) и вообще всѣхъ британскихъ формацій, болѣе новыхъ, чѣмъ Норвичскій крагъ. Опущены здѣсь [redacted] и прѣсноводные моллюски, а равно нѣкоторыя раковины [redacted] Лондонской глины и другіе сомнительные виды.

Бóльшая часть современныхъ морскихъ видовъ, включенныхъ [redacted] эти таблицы, [redacted] британскихъ моряхъ [redacted] настоящаго времени, [redacted] ихъ относительное изобиліе измѣнилось, [redacted] что обыкновеннѣйшія раковины крага нынѣ чрезвычайно рѣдки, напр. Buccinum Dalei; [redacted] то [redacted] время другія, рѣдко встрѣчающіяся въ ископаемомъ состояніи, нынѣ [redacted] обыкновенны; таковы: Murex erinaceus и Cardium echinatum.

Послѣдняя таблица [redacted] замѣтное измѣненіе климата въ теченіе трехъ послѣдовательныхъ періодовъ: [redacted] Коралловомъ крагѣ находится 28 южныхъ раковинъ, [redacted] числѣ которыхъ 26 средиземныхъ и одинъ вест-индскій видъ (Erato Maugeriae). Изъ [redacted] только 13 встрѣчаются [redacted] Красномъ крагѣ, гдѣ къ нимъ присоединяются 3 но[redacted] вида и всѣ вмѣстѣ исчезаютъ [redacted] Норвичскихъ слояхъ. Съ другой стороны, Коралловый крагъ содержитъ только 2 раковины, тѣсно родственныя съ нынѣ живущими сѣверными формами, именно: Admete и Limopsis; тогда [redacted] Красномъ крагѣ, [redacted] видно изъ таблицы, находится 11 сѣверныхъ видовъ, которые всѣ продолжаются и въ Норвичскомъ крагѣ, гдѣ [redacted] присоединились еще 4 полярныя формы. Такимъ образомъ мы имѣемъ хорошее доказательство постоян[redacted] охлажденія британскаго климата [redacted] теченіе Пліоценоваго періода. Присутствіе сѣверныхъ раковинъ [redacted] можетъ быть объяснено тѣмъ, что онѣ обитали [redacted] глубокихъ мѣстахъ моря, потому что нѣкоторыя [redacted] нихъ, напр. Tellina calcarea (=Tellina obliqua) и Astarte borealis (многочисленные экземпляры, нерѣдко съ обѣими створками, еще соединенными связкой), встрѣчаются вмѣстѣ [redacted] береговыми формами, каковы: Mya arenaria и Littorina rudis, такъ что [redacted] совмѣстное

обитаніе въ [redacted] не подлежитъ сомнѣнію. Впрочемъ, простое указаніе на 12 сѣверныхъ видовъ еще [redacted] даетъ [redacted] понятія о сѣверномъ характерѣ Норвичскаго крага: для конхіолога особенно убѣдительно преобладаніе такихъ родовъ и видовъ, [redacted] Rhynchonella psittacea, Tellina calcarea, Astarte borealis, Scalaria groenlandica и Fu- [redacted] carinatus. Подобнымъ образомъ присутствіе родовъ Pyrula, Columbella, Terebra, Cassidaria, Pholadomya, Lingula, Discina и нѣкоторыхъ другихъ сообщаетъ Коралловому крагу характеръ южный.

Холодъ, постепенно увеличивавшійся [redacted] времени Коралловаго кра- [redacted] до Норвичскаго, продолжалъ возрастать и послѣ отложенія этой послѣдней формаціи, хотя, быть можетъ, не безъ нѣкоторыхъ колебаній температуры, пока достигъ maximum напряженія [redacted] такъ-называемую Ледяную эпоху. Морская фауна этого послѣдняго времени [redacted] Ирландіи и Шотландіи заключаетъ виды моллюсковъ, нынѣ живущіе близъ Гренландіи и [redacted] иныхъ моряхъ, лежащихъ далеко [redacted] сѣверъ отъ тѣхъ мѣстъ, въ которыхъ мы находимъ [redacted] ископаемые остатки.

Антверпенскій крагъ.—Въ окрестностяхъ Антверпена и [redacted] берегамъ Шельды, ниже этого города, [redacted] извѣстны слои, одновременные Красному и Коралловому крагамъ Суффолька. До 1851 г., когда я посѣтилъ Антверпенъ, гг. де-Валь, Нистъ и другіе собрали болѣе 200 видовъ моллюсковъ, изъ которыхъ $^2/_3$ были признаны Вудомъ [redacted] съ Суффолькскими. Онъ [redacted] между ними Lingula Dumortieri, Nyst (фиг. 160), которую я встрѣчалъ [redacted] большомъ числѣ экземпляровъ [redacted] ярусѣ, названномъ де-Валемъ Среднимъ крагомъ. Болѣе половины раковинъ Антверпенскихъ отложеній сходны [redacted] нынѣ живущими и притомъ большая часть [redacted] принадлежитъ [redacted] фаунѣ [redacted] сѣверныхъ морей, [redacted] встрѣчаются и нѣкоторые Средиземные виды. Я нашелъ [redacted] Верхнемъ Антверпенскомъ крагѣ большое число костей китовидныхъ [redacted] родовъ Balaenoptora и Ziphius. Поверхность [redacted] костей [redacted] обтерта, слѣдовательно, онѣ [redacted] болѣе древнихъ слоевъ, откуда и [redacted] заключить, что животныя, которымъ онѣ принадлежали, существовали одновременно съ сопровождающими ихъ [redacted]. *)

Фиг. 160.



Lingula Dumortieri, Nyst. Антверп. и Суфф. крагъ.

*) Lyell on Belgian Tertiaries, Quart. Journ. Geol. Soc., 1852, 282.

Бельгійскіе геологи различаютъ въ Антверпенскомъ крагѣ три яруса. Верхній или Желтый крагъ, въ которомъ до 1852 г., когда я напечаталъ списокъ окаменѣлостей этихъ формацій, былъ извѣстенъ 81 видъ раковинъ; Средній крагъ, изъ котораго было добыто 94 вида; наконецъ Нижній, или Черный крагъ съ 65 видами раковинъ. Этотъ послѣдній ярусъ обязанъ своимъ именемъ темному цвѣту большей части песка, который состоитъ изъ черноватыхъ зеренъ глауконита.

Нельзя сомнѣваться, что два первые яруса принадлежатъ къ Древней Пліоценовой формаціи: Желтый крагъ содержитъ менѣе 60% современныхъ видовъ, Средній, или Сѣрый крагъ около 50%. Очень ясна также ихъ тѣсная связь съ Краснымъ и Коралловымъ крагами Суффолька, потому что, изъ 52 раковинъ Верхняго, или Желтаго крага и 94 Средняго, только 7 видовъ не находятся въ британскихъ формаціяхъ того же періода. Какъ и слѣдовало ожидать, Верхній Антверпенскій крагъ болѣе сходенъ съ англійскимъ Краснымъ крагомъ, и раковины Средняго Антверпенскаго яруса больше соотвѣтствуютъ Древнему, или Коралловому крагу Суффолька.

Что касается окаменѣлостей Нижняго, или Чернаго крага, то здѣсь мы уже приближаемся къ границѣ Древней Пліоценовой формаціи и начинаемъ переходить въ Міоценовую. Только $^2/_3$ окаменѣлостей сходны съ раковинами Кораллового крага и, быть можетъ, менѣе половины видовъ тожественны съ нынѣ живущими. Эта формація представляетъ какъ-бы первое звѣно той хронологической цѣпи, по которой мы постепенно передвигаемся къ Верхней Міоценовой формаціи Бельгіи, описанной въ слѣдующей главѣ.

Нормандія. — Въ 1840 г. я наблюдалъ близъ Валонь, въ Нормандіи, небольшое скопленіе раковинъ, сходныхъ съ находимыми въ Суффолькскомъ крагѣ. Такія же раковины встрѣчаются при Сенъ-Жоржъ-Боонъ и во многихъ пунктахъ, на разстояніи нѣсколькихъ льё къ югу отъ Карантана; но далѣе на югъ эти отложенія никогда не были наблюдаемы.

Древняя Пліоценовая формація въ Италіи.

Подапеннинскіе слои.—Апеннины, какъ извѣстно, состоятъ главнымъ образомъ изъ вторичныхъ формацій и образуютъ вѣтвь Лигурійскихъ Альпъ, пробѣгающую по срединѣ Итальянскаго полуострова. У подошвы этихъ горъ, по обѣ стороны, т. е. къ Адріатическому и Средиземному

морямъ, находится система третичныхъ слоевъ, которая обыкновенно образуетъ рядъ низменныхъ холмовъ, занимающихъ пространство [redacted] ду древнѣйшей, осевой [redacted] горъ и морем. Первый итальянскій геологъ, подробно описавшій эту формацію, былъ, какъ уже сказано [redacted] (стр. 242), Брокки, давшій [redacted] названіе Поддапеннинской. Къ этой формаціи причислялъ онъ всѣ третичные слои Италіи отъ Пьемонта до Калабріи; онъ замѣтилъ, что всѣ они имѣютъ много общаго въ минеральномъ характерѣ: состоятъ обыкновенно изъ свѣтлобураго, [redacted] голубаго мергеля, прикрытаго желтоватымъ известковистымъ пескомъ и гравіемъ. Кромѣ того, Брокки наблюдалъ, что нѣкоторые виды ископаемыхъ раковинъ свойственны этимъ отложеніямъ во всѣхъ мѣстностяхъ Италіи.

Однако, [redacted] настоящее время, мы имѣетъ достаточно доказательствъ, что хотя Подапеннинскіе [redacted] Брокки состоятъ [redacted] образомъ [redacted] древне-пліоценовыхъ отложеній, [redacted] отчасти принадлежатъ [redacted] болѣе древнимъ, такъ и болѣе новымъ третичнымъ формаціямъ. Напримѣръ: слои Суперга, близъ Турина, Міоценовые; при Асти, Пармѣ и Сьеннѣ—Древне-пліоценовые; [redacted] время, раковины, встрѣчающіяся въ лежащемъ выше желтомъ пескѣ послѣдней [redacted] названныхъ мѣстностей, подходятъ ближе [redacted] современной фаунѣ Средиземнаго моря и могутъ быть Новыми Пліоценовыми.

Мы видѣли, что большая часть древне-пліоценовыхъ раковинъ Суффолька, изъ [redacted] принадлежащихъ [redacted] нынѣ живущимъ видамъ, то[redacted] съ обитающими теперь въ британскихъ моряхъ, хотя нѣкоторыя изъ нихъ принадлежатъ [redacted] Средиземнымъ видамъ, а небольшое число (впрочемъ, [redacted] родовыхъ типовъ)—[redacted] обитателямъ еще бо[redacted] теплаго климата. Вслѣдствіе этого [redacted] ожидать, что между окаменѣлостями соотвѣтствующаго періода [redacted] странахъ, принадлежащихъ [redacted] Средиземному морю, мы встрѣтимъ виды и роды, обыкновенно характеризующіе низшія широты. Дѣйствительно, [redacted] относящихся [redacted] этому періоду мергеляхъ, при Асти, Пармѣ, Сьеннѣ, [redacted] нѣкоторыхъ [redacted] Тосканы и Папской области, мы встрѣчаемъ роды Conus, Cypraea, Strombus, Pyrula, Mitra, Fasciolaria, Sigaretus, Delphinula, Ancillaria, Oliva, Terebellum, Terebra, Perna, Plicatula и Corbis, изъ которыхъ одни исключительно принадлежатъ тропическимъ морямъ, другіе [redacted] въ такомъ числѣ видовъ, или съ такой величиной экземпляровъ, которые [redacted] несвойственны формамъ Средиземнаго моря.

Числовое отношеніе нынѣ живущихъ видовъ къ вымершимъ, какъ сообщилъ мнѣ профессоръ Понци въ 1857 г., весьма неодинаково въ одной и той же мѣстности (а именно неподалеку отъ Рима), смотря по тому, какой слой будемъ мы обслѣдовать въ этой системѣ налегающихъ другъ на друга мергелей и песковъ.

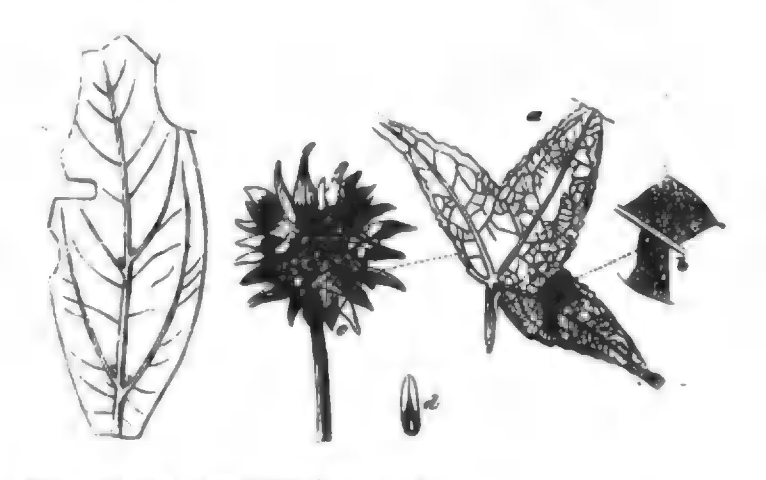
Классификація этихъ многочисленныхъ отложеній Пліоценоваго періода и отдѣленіе ихъ отъ Міоценовыхъ представляютъ трудъ, для выполненія котораго потребуется еще много лѣтъ и который дастъ лучшую оцѣнку искусства итальянскихъ геологовъ.

Говоря о Новомъ Пліоценовомъ образованіи въ верхней долинѣ Арно, я уже замѣтилъ, что подъ пескомъ и конгломератомъ, съ остатками Elephas meridionalis и другихъ, сопровождающихъ его четвероногихъ, лежитъ горизонтальная и согласно напластованная система древнѣйшихъ слоевъ, которую можно отнести къ Древней Пліоценовой формаціи. Она состоитъ изъ голубой глины съ прослойками лигнита и содержитъ остатки флоры, которая, вопервыхъ, богаче, чѣмъ свойственная Новой Пліоценовой формаціи, вовторыхъ, болѣе этой послѣдней удалена отъ современной растительности Европы. Въ ней встрѣчается также большое число видовъ, общихъ съ предшествовавшимъ Міоценовымъ періодомъ. Въ числѣ явноцвѣтныхъ Годенъ упоминаетъ роды: Pinus, Glyptostrobus, Taxodium, Sequoia, Ilex, Quercus, Prunus, Platanus, Alnus, Ulmus, Ficus, Laurus, Persea, Oreodaphne (фиг. 161), Cinnamomum, Cassia; Acer, Juglans, Betula, Rhamnus, Carya, Rhus, Smilax, Sassafras, Psoralea и нѣкоторые другіе.

Эта комбинація растеній указываетъ на теплый климатъ, хотя не столь близкій къ подтропическому, какъ флора Верхняго Міоценоваго періода, къ которому мы сейчасъ перейдемъ.

Разысканія Годена и маркиза Строцци, произведенныя въ другой части Тосканы, при Монтанджоне, между рѣками Эльза и Эвола, пролили много свѣта на характеръ растительности этого періода. Въ числѣ другихъ растеній здѣсь встрѣчается Oreodaphne Heerii, Gaud. (см. фиг. 161), которая вѣроятно есть только измѣненіе Oreodaphne foetens, называемаго на Мадерѣ тиль; на этомъ островѣ и на островахъ Канарскихъ этотъ лавръ составляетъ значительную часть туземной древесной растительности. На ископаемыхъ экземплярахъ, при развѣтвленіи первичныхъ листовыхъ жилокъ, наблюдаются точно такія

Фиг. 161 Фиг. 162.



Oreodaphne Heerii. Листъ уменьшенъ въ ½. *)
Liquidambar europaeum var. trilobatum, A. Br. (иногда четырехъ-лопастный, чаще [redacted] пастный).—Оенингенъ.
a. Листъ уменьшенъ на ½. c. Плодъ въ нат. велич.
b. Часть его [redacted] нат. велич. d. Сѣмя [redacted] н. в.

[redacted] или бугорки, [redacted] современнаго лавра Мадеры. *)

Другое растеніе, [redacted] указывающее [redacted] болѣе теплый климатъ, есть Liquidambar europaeum, A. Br. (фиг. 162), близкій къ Liquidambar Styracifluum, L., который растетъ [redacted] южныхъ штатахъ Сѣверной Америки, по берегамъ Мексиканскаго [redacted]

Такъ [redacted] листья очень близки [redacted] американскому виду, [redacted] плоды, по замѣчанію Геера, довольно малы [redacted] болѣе сходны съ сирійскимъ Liquidambar orientale, то возможно, что ископаемая форма, [redacted] съ ученіемъ объ измѣненіи видовъ, есть первоначальный типъ, [redacted] котораго произошли оба современные вида. При этомъ слѣдуетъ замѣтить, [redacted] существуютъ другія формы Liquidambar, [redacted] предыдущими несходныя, напримѣръ видъ, растущій [redacted] Явѣ. По Гееру, ископаемый [redacted] встрѣчается [redacted] въ Древнихъ Пліоценовыхъ, [redacted] и Новыхъ Міоце-

*) Feuilles fossiles [redacted] la Toscane. Gaudin et Strozzi. Planche II, fig. 3.
**) Contributions [redacted] la Flore fossile Italienne. Gaudin, p. 22.

новыхъ образованіяхъ; но въ современной европейской флорѣ не существуетъ и самый родъ Liquidambar.

Въ голубомъ мергелѣ различныхъ мѣстностей Тосканы, въ которомъ погребены остатки помянутой флоры, найдены 36 видовъ морскихъ моллюсковъ; изъ нихъ 16, по Карлу Майеру, принадлежатъ къ нынѣ живущимъ видамъ.

Арало-Каспійскія образованія.—Это названіе было дано Мёрчисономъ и де-Вернёлемъ известняку и сопровождающимъ его песчанымъ слоямъ прѣсноводно-морскаго происхожденія, которые занимаютъ обширныя пространства близъ Каспійскаго, Азовскаго и Аральскаго морей, и частью также по сѣверному и западному прибрежьямъ Чернаго моря. Встрѣчающіяся здѣсь раковины частью прѣсноводныя, Paludina, Neritina и другія, частью морскія, изъ семейства Cardiaceae и Mytili. Виды, по большей части, тожественны съ нынѣ живущими въ Каспійскомъ морѣ; тѣ же, которые несходны съ ними, болѣе аналогичны формамъ, встрѣчающимся во внутреннихъ моряхъ Азіи, чѣмъ живущимъ въ океанѣ. Мѣстами известнякъ достигаетъ высоты нѣсколькихъ сотъ футовъ надъ уровнемъ моря и свидѣтельствуетъ о существованіи здѣсь, въ прежнее время, обширнаго пространства солоноватой воды, площадь котораго не уступала Средиземному морю, или даже превосходила его.

Пропорція современныхъ видовъ, сходныхъ съ нынѣ живущими въ Каспійскомъ морѣ, столь значительна, что названные выше геологи нисколько не сомнѣваются въ принадлежности этой формаціи, называемой ими также «Степнымъ Известнякомъ», къ Пліоценовому періоду. *)

---

*) Geol. of Russia. p. 279.

ГЛАВА XIV.

МІОЦЕНОВЫЙ ПЕРІОДЪ.

Верхніе Міоценовые слои во Франціи.—Туренскіе Фалюны.—Глубина моря и береговой характеръ фауны.—Тропическія формы моллюсковъ.—Пропорція современныхъ видовъ.—Бо́льшая древность Фалюновъ въ сравненіи съ Суффолькскимъ Крагомъ.—Видоизмѣненія Volutae Lamberti, свойственныя Фалюнамъ и Крагу.—Принадлежность однихъ и тѣхъ же видовъ разнымъ геологическимъ періодамъ.—Нижніе Міоценовые слои во Франціи.—Замѣчанія о классификаціи и о разграниченіи Міоценовыхъ и Эоценовыхъ слоевъ.—Отношеніе Песчаника Фонтенбло къ Фалюнамъ и Грубому Известняку.—Нижніе Міоценовые слои центральной Франціи.—Озерная формація въ Оверни.—Известнякъ съ Phryganea.—Ископаемыя млекопитающія въ Лимань-д'Оверни.—Прѣсноводныя образованія въ Канталѣ.—Ихъ сходство съ Бѣлымъ Мѣломъ.—Доказательства постепенности отложенія.—Міоценовые слои Бордо и другихъ мѣстностей южной Франціи.—Верхній Міоценовый ярусъ въ департаментѣ Жеръ.—Dryopithecus.—Бельгійскія и Британскія Міоценовыя формаціи.—Эдгенскіе слои близъ Антверпена.—Діестскій песокъ въ Бельгіи и современный ему желѣзистый песокъ Сѣвернаго Доуна.—Верхній Міоценъ въ Бельгіи.—Больдербергъ.—Нижній Міоценъ Клейнъ-Спавена.—Гемпстедскіе слои на островѣ Уайтъ.—Лигнитъ Бовэй-Трэсэй въ Девонширѣ.—Слои съ растеніями на островѣ Мёлль.—Міоценовыя формація въ Германіи.—Майнцскій бассейнъ.—Верхній Міоценъ Вѣнскаго бассейна.—Нижній Міоценъ въ Кроаціи.—Ископаемыя перепончатокрылыя.—Олигоценъ проф. Бейриха.—Міоценовая формація въ Италіи.

Міоценовые слои во Франціи.—Верхне-міоценовые Фалюны въ Турени.—Міоценовыя формаціи.

Слѣдуя принятому нами порядку изложенія, мы переходимъ теперь къ тѣмъ слоямъ, которые называются многими геологами «Средними

Третичными» и для которыхъ я предложилъ, въ 1833 г. названіе Міоценовыхъ, принявъ за типъ ихъ Луарскіе Фалюны.

Въ настоящее время я буду называть Фалюнскій ярусъ—Верхнимъ Міоценовымъ, чтобъ отличить его отъ другаго, Нижняго Міоценоваго образованія. Послѣднее было мною описано, въ первомъ изданіи этого сочиненія, подъ именемъ Верхняго Эоцена; но въ этой и слѣдующей главѣ я подробно изложу читателю основанія, заставившія меня измѣнить классификацію. Провинціальное названіе фалюны (faluns) дано французскими земледѣльцами раковистому песку и мергелю, покрывающему поверхность большей части Турэни и употребляемому здѣсь, подобно Суффольскому Крагу въ Англіи, для удобренія нѣкоторыхъ почвъ. Отдѣльныя пятна Фалюнъ встрѣчаются на всемъ пространствѣ отъ устья Луары, или окрестностей города Нанта, до страны, простирающейся на югъ отъ Тура. Они находятся также при Понлевуа на рѣкѣ Шеръ, около 70 миль выше ея впаденія въ Луару, или около 30 миль къ юго-востоку отъ Тура. Тѣ же самыя отложенія, но съ другимъ минеральнымъ характеромъ, обнаружены кромѣ того въ Бретани, при городкахъ Динанъ и Реннъ. Я посѣтилъ всѣ эти мѣстности и убѣдился, что слои на Луарѣ состоятъ главнымъ образомъ изъ песку и мергеля, содержащихъ раковины и кораллы, то цѣльные, то изломанные на мелкіе куски, то просто обтертые. Въ нѣкоторыхъ пунктахъ, напр. при Дуэ (департаментъ Мэнъ-э-Луаръ), въ десяти миляхъ къ юго-западу отъ Сомюръ, эта формація представляетъ мягкій, строительный камень, состоящій главнымъ образомъ изъ аггрегата изломанныхъ раковинъ, ишанокъ, коралловъ и иглокожихъ, соединенныхъ известковымъ цементомъ; эта порода имѣетъ большое сходство съ Коралловымъ Крагомъ при Альдбороу и Сödбöрнѣ въ Суффолькѣ. Прерывающаяся масса Фалюнъ имѣетъ незначительную толщину, рѣдко превосходящую 50 футовъ, и на пространствѣ между Солонь и моремъ лежитъ на различныхъ древнихъ формаціяхъ, именно: на Гнейсѣ, глинистомъ Сланцѣ, разнообразныхъ вторичныхъ породахъ, включая сюда и мѣлъ, наконецъ на верхнемъ прѣсноводномъ известнякѣ третичнаго парижскаго бассейна, который, какъ замѣчено на стр. 242, простирается непрерывно отъ бассейна Сены до бассейна Луары.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ при Луансъ, къ югу отъ Тура, раковины отличаются пятнами ржаваго цвѣта, довольно сходными съ наблюдаемыми на Красномъ Крагѣ Суффолька. Большая часть видовъ—морскіе; есть впрочемъ нѣсколько рѣчныхъ и наземныхъ. Изъ послѣд-

Фиг. 162. а.



Dinotherium giganteum, Kaup.

[redacted] самый многочисленный — Helix turonensis (фиг. 45, стр. 41). Попадающіеся здѣсь остатки млекопитающихъ принад[redacted] [redacted] родамъ Dinotherium (фиг. 162, а), Mastodon, Rhinoceros, Hippopotamus, Chaeropotamus, Dichobune, Cervus и др.; вмѣстѣ съ [redacted] встрѣчаются также нѣкоторыя ластоногія: ламантинъ, моржъ, тюлень, дельфинъ, всѣ—вымершихъ видовъ.

Проф. Э. Форбесъ, обслѣдовавъ собранныя [redacted] [redacted] этой формаціи раковины, выразилъ убѣжденіе, что слои [redacted] отлагались или [redacted] самомъ берегу, или, по крайней мѣрѣ, при уровнѣ отлива и частью на самыхъ незначительныхъ глубинахъ, не превосходившихъ 10 сажень ниже послѣдняго уровня. Моллюски Фалюнъ несутъ на себѣ болѣе береговой характеръ, чѣмъ фауна Краснаго и Кораллового Краговъ въ Суффолькѣ, и указываютъ на болѣе мелководное море. Отъ фауны Суффольскаго Крага отличаются они кромѣ того тѣмъ, что свидѣтельствуютъ о не-европейскомъ климатѣ: мы находимъ между ними 7 видовъ Cypraea, [redacted] которыхъ нѣкоторые превосходятъ величиной представителей этого рода, нынѣ живущихъ въ Средиземномъ морѣ, и большое число формъ, принадлежащихъ къ родамъ Oliva, Ancillaria, Mitra, Terebra, Pyrula, Fasciolaria и Conus. Послѣдній родъ встрѣ[redacted] здѣсь [redacted] числѣ 8 видовъ, [redacted] которыхъ нѣкоторые весьма значительныхъ размѣровъ, тогда [redacted] единственный, нынѣ живущій европейскій видъ—очень малъ. Точно [redacted] родъ Nerita и многіе другіе являются [redacted] формахъ, характерныхъ для экваторіальныхъ морей и [redacted] несходныхъ съ Средиземными. Эти доказательства теплаго климата говорятъ [redacted] пользу древнѣйшаго образованія Фалюнъ сравнительно съ Суффольскимъ Крагомъ, что совершенно согласно съ меньшей пропорціей нынѣ живущихъ моллюсковъ въ фаунѣ Фалюнской формаціи.

Изъ 290 видовъ раковинъ, собранныхъ [redacted] [redacted] 1840 г. при Понлевуа, Луансъ, Боссе и другихъ деревняхъ, лежащихъ [redacted] 20 ми[redacted] [redacted] югу отъ Тура, [redacted] при Савиньё, [redacted] 15 миляхъ [redacted] сѣверо-западу отъ этого города, только 72 оказались тожественны съ современными формами, что составляетъ 25 [redacted] 100. Большая часть

этихъ 290 видовъ общи всѣмъ мѣстностямъ; наблюдаемыя въ отдѣльныхъ пунктахъ особенности фауны не выходятъ изъ предѣловъ того различія, которое мы обыкновенно встрѣчаемъ въ разныхъ бухтахъ одного и того же моря.

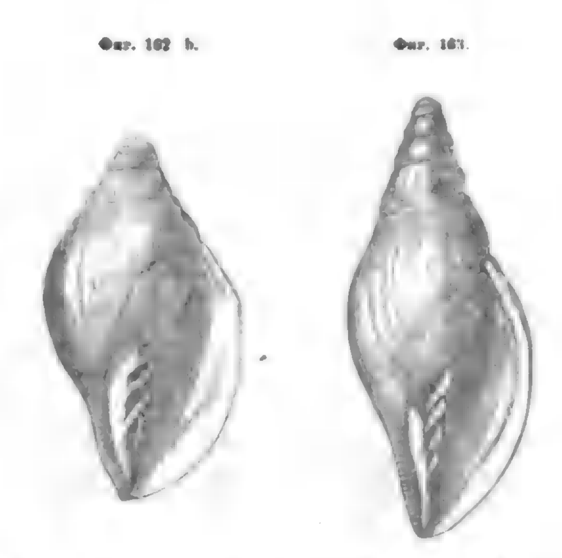
Все число Фалюнскихъ моллюсковъ въ моей коллекціи равняется 302; изъ нихъ, по мнѣнію Вуда, только 43 встрѣчается въ Суффолькскомъ Крагѣ. Изъ 43 коралловъ—включая сюда какъ Zoantharia, такъ и Bryozoa—опредѣленныхъ Лонсдэлемъ и собранныхъ мною при Дуэ и въ другихъ, названныхъ выше мѣстахъ, 7 видовъ (одинъ изъ нихъ Zoantharia) тождественны съ Суффолькскими. Съ нынѣ живущими сходенъ только одинъ видъ; но при этомъ слѣдуетъ замѣтить, что, несмотря на новѣйшія работы Дэна, Мильнъ-Эдвардса, Гейма и Лонсдэля, отчетливое сравненіе современныхъ и ископаемыхъ полиповъ и мшанокъ весьма затруднительно. Нѣкоторые ископаемые роды, найденные въ Туренѣ (Astrea, Dendrophyllia, Lunulites) не встрѣчаются въ европейскихъ моряхъ сѣвернѣе Средиземнаго; но, несмотря на то, Фалюнскіе полипы повидимому не указываютъ на столь теплый климатъ, какой заставляетъ предполагать погребенные въ тѣхъ же слояхъ моллюски.

Итакъ, при сравненіи 300 видовъ раковинъ изъ Турени съ 450 изъ Суффолькскаго Крага, оказывается только 45 общихъ формъ или всего 15%. Такое же незначительное сходство фауны обнаруживаютъ и кораллы. Прежде я старался объяснить замѣчательное различіе двухъ фаунъ, которыя считалъ одновременными, предположеніемъ, что онѣ принадлежали къ двумъ разнымъ зоологическимъ областямъ, т. е. обитали въ двухъ отдѣльныхъ моряхъ, раздѣляемыхъ перешейкомъ, подобнымъ Суэзскому. Въ настоящее время, однако, я оставляю эту гипотезу по многимъ причинамъ; между прочимъ потому, что въ 1841 году, изслѣдуя фауну крага въ южномъ направленіи, я наблюдалъ не менѣе, чѣмъ въ 70 миляхъ отъ типичной фауны Фалюнъ, и именно близъ городка Диналъ въ Нормандіи, и нашелъ, что обѣ фауны удерживаютъ свой своеобразный характеръ, не показывая никакого смѣшенія формъ или перехода климата.

Сравненіе 280 Средиземныхъ раковинъ съ 600 британскими, сдѣланное для меня однимъ опытнымъ конхіологомъ въ 1841 году, показало, что обѣ коллекціи имѣютъ 160 общихъ видовъ, т. е. 57%—сходство вчетверо большее, чѣмъ между фаунами крага и Фалюнъ, несмотря на то, что разстояніе Англіи отъ Средиземнаго моря значи-

тельно превосходитъ разстояніе Суффолька отъ Луары. Кромѣ того, главнѣйшее основаніе для причисленія англійскаго Крага къ Древней Пліоценовой, а французскихъ Фалюнъ къ Верхней Міоценовой формаціи, состоитъ въ томъ, что большинство ископаемыхъ раковинъ въ британскихъ отложеніяхъ принадлежитъ нетолько вообще къ нынѣ живущимъ видамъ, но по преимуществу именно къ тѣмъ, которые до сихъ поръ обитаютъ въ сосѣднемъ морѣ; а сопровождающія ихъ вымершія формы относится къ родамъ, характеризующимъ европейскую фауну. Напротивъ того, въ Фалюнахъ современные виды составляютъ рѣшительно меньшинство; притомъ, большая часть ихъ нынѣ живутъ въ Средиземномъ морѣ, при берегахъ Африки и въ Индійскомъ океанѣ; однимъ словомъ, эта фауна указываетъ на болѣе теплый и менѣе сѣверный климатъ. Она указываетъ на такое физико-географическое и климатическое состояніе центральной Европы, которое менѣе сходно съ современнымъ и, безъ сомнѣнія, дальше удалено отъ насъ во времени.

Фиг. 162 b. Фиг. 163.



Voluta Lamberti. Видоизмѣненіе, характерное для Туренскихъ фалюновъ. Міоценъ.
Voluta Lamberti. Видоизмѣненіе, характерное для Суффолькскаго Крага. Пліоценъ.

Одна изъ наиболѣе замѣчательныхъ и наиболѣе распространенныхъ раковинъ, какъ французскихъ Фалюнъ, такъ и Суффолькскаго Крага,

есть Voluta Lamberti, уже упомянутая на стр. 270. Всѣ экземпляры этой раковины, собранные мною въ Турени лично, или видѣнные въ музеяхъ, одинаково отличаются отъ британскихъ экземпляровъ: онѣ толще, тяжеле, короче (относительно единицы ширины) и имѣютъ на внутреннемъ краѣ отверстія менѣе возвышенныя складки, какъ показываютъ предстоящія фигуры.

М-ръ Сирлсъ Вудъ хорошо замѣтилъ и оцѣнилъ это постоянное различіе, но по справедливости, какъ мнѣ кажется, считаетъ эти двѣ формы видоизмѣненіями одного и того же вида. Замѣчательно, что этотъ взглядъ раздѣляетъ и покойный Альсидъ д'Орбиньи, *) который такъ часто устанавливалъ отдѣльные виды на основаніи самыхъ тонкихъ различій. Я думаю, впрочемъ, можно съ увѣренностью сказать, что онъ поступилъ бы иначе, еслибъ не полагалъ, что Суффолькскій Крагъ одновременен съ Фалюнами Луары, т. е. еслибъ ему было извѣстно, что первая изъ этихъ формацій имѣетъ столь важное отличіе отъ второй, а именно, что ея фауна гораздо ближе къ нынѣ живущей въ сосѣднемъ морѣ. А. д'Орбиньи принадлежалъ къ приверженцамъ ученія, по которому фауна каждаго геологическаго періода подвергалась полному уничтоженію, прежде чѣмъ наступалъ другой, слѣдующій за нимъ періодъ. Относя Фалюны къ Міоценовому, а Суффолькскій Крагъ къ Пліоценовому періоду, онъ не соединилъ бы въ одинъ видъ двѣ формы, которыя такъ удобно различаются. Мы вправѣ утверждать это на томъ основаніи, что онъ никогда не хотѣлъ принять видовое сходство какой-либо Фалюнской раковины съ нынѣ живущей и, что еще замѣчательнѣе, отказался признать существованіе болѣе чѣмъ 44 современныхъ видовъ изъ числа 437 его «новой, или подапеннинской группы». Д'Орбиньи раздѣлялъ всѣ третичные слои на пять ярусовъ, изъ которыхъ каждый долженъ былъ соотвѣтствовать періоду жизни на земной поверхности; въ концѣ всякаго періода всѣ живыя существа погибали отъ великой катастрофы и земля снова заселялась новыми организмами. Вынужденный, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, признать переходъ одного или двухъ видовъ изъ 100 изъ одной формаціи въ другую, д'Орбиньи пытался объяснить это вымываніемъ уже погребенныхъ раковинъ и перемѣщеніемъ ихъ изъ древнихъ слоевъ въ новые.

*) A. d'Orbigny. Cours Élémentaire de Paléontologie, v. II, pp. 793. 797. 1852.

Еслибъ не замѣчательная ловкость, съ которой нѣкоторые приверженцы этого ученія защищали свои взгляды, то въ настоящее время едвали стоило бы упоминать [illegible] теоріи абсолютнаго различія видовъ [illegible] послѣдовательныхъ геологическихъ формаціяхъ [illegible] согласно отвергнута она нынѣ большинствомъ [illegible] геологовъ. Случалось, что, при неоспоримомъ тожествѣ раковинъ, приверженцы катастрофъ говорили: — еслибы сохранились мягкія части животныхъ, то мы, вѣроятно, увидали бы, что онѣ различны. Здѣсь стоитъ обратить вниманіе [illegible] то, [illegible] заслуженный [illegible] достойный палеонтологъ, подъ вліяніемъ изложенной теоріи, находитъ видовыя различія тамъ, гдѣ [illegible] нѣтъ, или признаетъ дѣйствительныя [illegible] различія [illegible] признаки разновидностей.

Одинъ [illegible] тотъ [illegible] зоологъ можетъ разсматривать видовые признаки, представленные [illegible] фиг. 162 *b* и 163, [illegible] [illegible] характеры расъ, мѣстныхъ видоизмѣненій — въ случаѣ принятія обѣихъ формъ за одновременныя, [illegible] [illegible] видовыя отличія, если одна форма отнесена къ Міоценовому, [illegible] другия къ Пліоценовому періоду. Экземпляры этой Volutae были иногда находимы [illegible] Кораллововъ Кригѣ [illegible] [illegible] [illegible] случаѣ они представляютъ переходныя формы между Туронскими и Суффолькскими. (Чаще, [illegible] аналогическихъ случаяхъ, [illegible] наблюдается промежуточныхъ формацій, [illegible] вмѣстѣ съ тѣмъ [illegible] [illegible] переходныхъ формъ, такъ что крайніе члены ряда, еслибы даже [illegible] [illegible] были связаны одной генетической цѣпью, являются совершенно раздѣльно). Всѣ зоологи, [illegible] признающіе происхожденіе видовъ путемъ естественнаго подбора, такъ [illegible] отвергающіе эту теорію, должны держаться постояннаго [illegible] опредѣленнаго мнѣнія относительно той мѣры отличія отъ извѣстнаго типа, которая считается достаточной для установленія вида. Общіе выводы трудно достигаются [illegible] въ томъ случаѣ, когда данными для [illegible] служатъ [illegible] внѣшняя форма [illegible] внутреннія особенности организмовъ; если же наши видовыя опредѣленія будутъ основываться [illegible] геологическихъ [illegible] географическихъ соображеніяхъ, то нѣтъ никакой [illegible] на достиженіе положительныхъ результатовъ.

Нижніе Міоценовые слои во Франціи.

Замѣчанія о классификаціи и объ удобнѣйшемъ отдѣленіи Міоценовой формаціи отъ Эоценовой.—При описаніи морскихъ Фалюнъ долины Луары было сказано, что эти образованія мѣстами налегаютъ на прѣсноводный третичный известнякъ, котораго обломки подвергались истирающему дѣйствію волнъ на берегу міоценоваго моря и погребались въ слояхъ, отлагавшихся на днѣ его. Такіе гальки, просверленные морскими моллюсками, которыхъ раковины до сихъ поръ сохраняются въ пустотахъ, можно встрѣтить въ большомъ числѣ при Понлевуа, на рѣкѣ Шеръ. Этотъ способъ налеганія свидѣтельствуетъ о промежуткѣ времени, отдѣляющемъ эпоху отложенія прѣсноводнаго известника отъ эпохи его погруженія подъ уровень Верхнеміоценоваго моря. Эта порода составляетъ часть формаціи, называемой Известнякомъ Босъ (Calcaire de la Beauce), которая образуетъ обширную, плоскую страну между Луарой и Сеной. Онъ является въ сообществѣ мергелей и другихъ отложеній, какія образуются въ болотахъ и мелководныхъ озерахъ большихъ дельтъ. Прѣсноводныя и земляныя раковины, стебли и спорангіи Charae встрѣчаются въ этихъ мергеляхъ и въ отложившихся между ними прослойкахъ кремня, то конкреціонныхъ, то непрерывныхъ. Нѣкоторыя кремнистыя породы изъ этой формаціи сильно разработываются на жерновые камни. Плоскія возвышенности въ окрестностяхъ Парижа, обширныя равнины въ лѣсу Фонтенбло и помянутое выше плато Босъ,—всѣ эти мѣстности состоятъ, главнымъ образомъ, изъ описываемой прѣсноводной формаціи.

Слѣдующее, по нисходящему порядку, образованіе представляетъ морской песокъ или песчаникъ, извѣстный подъ именемъ Песчаника Фонтенбло; при Этампъ, къ югу отъ Парижа, при Монмартрѣ и въ нѣкоторыхъ другихъ предмѣстьяхъ и частяхъ столицы, изъ этого слоя было добыто значительное число раковинъ, вовсе несходныхъ съ Фалюнскими. Подъ пескомъ залегаетъ, хотя не толстый, но весьма обширный слой зеленой глины, содержащей маленькую устрицу, Ostrea cyathula, Lam. Эта глина лежитъ непосредственно на Парижскомъ Гипсѣ, т. е. на той системѣ слоевъ гипса и гипсоваго мергеля, изъ которой Кювье впервые добылъ нѣсколько видовъ Paleotherium и

другихъ вымершихъ млекопитающихъ. *) Для этой мѣстности, большинство французскихъ [redacted] уже опредѣляло границу между Средними [redacted] и Нижними Третичными слоями, [redacted] между формаціями Міоценовой [redacted] и Эоценовой: они принимаютъ Песокъ Фонтэнбло вмѣстѣ съ Ortrea cyathula за основаніе Міоцена, а Гипсъ съ млекопитающими за верхній Эоценъ. Я [redacted] раздѣлялъ прежде это мнѣніе и держался одного взгляда съ Дэге, находя, что окаменѣлости Песка Фонтэнбло обнаруживаютъ большую близость къ эоценовой фаунѣ, чѣмъ къ фау-[redacted] выше-лежащихъ Фалюнъ Турэни. Въ [redacted] сочиненіи объ ископаемыхъ раковинахъ Парижа (1820—1837), Дэге описалъ 29 видовъ [redacted] Песчаника Фонтэнбло, [redacted] которыхъ нѣсколько [redacted] было принять [redacted] тожественные съ встрѣчающимися [redacted] Грубомъ Известнякѣ, [redacted] не оказалось ни одной формы, общей съ Фалюнами Турэни. Онъ указывалъ [redacted] на общій видъ, или facies этой фауны, представляющую гораздо большее сходство съ древнѣйшими или эоценовыми моллюсками, чѣмъ [redacted] Фалюнами.

Нѣсколько лѣтъ спустя послѣ изданія «Основныхъ Началъ Геологіи» (т. 3, 1833), директоры государственной геологической коммиссіи, гг. Дюфренуа и Эли-де-Бомонъ отнесли, при составленіи геологической карты Франціи, Парижскій Гипсъ [redacted] Эоцену, а налегающій [redacted] него морской песокъ и [redacted] Босъ къ Міоцену, [redacted] верхнему ярусу котораго [redacted] причисляли Турэнскіе Фалюны. Д'Аршіакъ, въ 1839 году, принялъ ту [redacted] классификацію; [redacted] самое должно сказать объ Альс. д'Орбиньи, который, [redacted] его палеонтологіи 1852 года, [redacted] Песчаникъ Фонтэнбло, или «верхній [redacted] другихъ авторовъ, Фалюнскимъ ярусомъ А, а фалюны на Луарѣ Фалюнскимъ ярусомъ *B*. Вполнѣ естественно было ожидать, что объ этомъ предметѣ явится много различныхъ мнѣній, [redacted] въ то время, [redacted] и [redacted] первый разъ вступилъ въ этотъ споръ, было слишкомъ [redacted] надежды перебраться черезъ пропасть, раздѣляющую двѣ формаціи, которыя предлагалось соединить въ одну группу. Въ 1857 году, вслѣдствіе разрѣза при Этампъ, сдѣланнаго для проведенія желѣзной дороги, число извѣстныхъ морскихъ раковинъ [redacted] Фонтэнбло вдругъ возрасло отъ 29 до 90. Для лицъ, склонявшихся [redacted] этотъ ярусъ скорѣе къ Міоценовой, чѣмъ къ Эоценовой формаціи, вновь най-

---

*) См. ниже, гл. XVI.

денные виды представили данныя и pro и contra. Какъ contra, можно упомянуть то обстоятельство, что изъ 90 раковинъ ни одна не тождественна съ встрѣчающимися въ Фалюнахъ, тогда какъ нѣкоторыя вполнѣ сходны съ находимыми въ Грубомъ Известнякѣ. Это въ особенности потому достойно вниманія, что Этампъ отстоитъ менѣе, чѣмъ на 70 миль отъ Понлевуа (близъ Блуа) и не болѣе, какъ на 100 миль отъ Савинье (близъ Туръ); а эти двѣ мѣстности замѣчательны изобиліемъ Фалюнскихъ раковинъ. Столь поразительное различіе фаунъ въ долинахъ Луары и Сены не можетъ быть результатомъ географическаго распредѣленія видовъ въ теченіе одной и той же эры, но, очевидно, должно зависѣть отъ различной древности отложеній. Оно свидѣтельствуетъ о вліяніи Времени, а не Пространства.

Съ другой стороны, въ пользу сближенія Песчаника Фонтэнбло или Этампъ съ новѣйшимъ фалюнскимъ ярусомъ и отдѣленія его отъ Эоценовой формаціи, Эберъ указывалъ на то, что большинство всѣхъ 90 окаменѣлостей Этампъ и Фонтэнбло обнаруживаетъ видовое сходство съ раковинами Бельгіи, Майнца и другихъ мѣстностей, которыя, по работамъ гг. Дюмонъ, Нистъ, де-Коникъ и Боске, занимаютъ совершенно одно геологическое положеніе, а именно лежатъ выше типичнаго Эоценоваго яруса Парижа; соотвѣтственныя имъ образованія при Майнцѣ были уже давно признаны за Міоценовыя. Эберъ издалъ также, въ 1855 году, карту двухъ третичныхъ морей, эпохи которыхъ слѣдовали въ Парижскомъ бассейнѣ одна за другой—море Грубаго Известника и море Песчаника Фонтэнбло; карта эта имѣла цѣлью показать, какъ мало сходны распредѣленія этихъ морей, что должно свидѣтельствовать о большихъ географическихъ перемѣнахъ, совершившихся въ странѣ, въ промежутокъ между двумя эпохами. Въ объясненіи къ этой картѣ, онъ излагаетъ доводы въ пользу принятія горизонта съ Cerithium plicatum, т. е. Песчаника Фонтэнбло за самую удобную границу между Нижней и Верхней Третичной формаціями, или между Эоценовой и Міоценовой. *)

Въ то время, какъ я колебался относительно выбора лучшей границы между Эоценомъ и Міоценомъ, извѣстный французскій зоологъ Лартэ, котораго работы о млекопитающихъ пользуются столь общимъ уваженіемъ, замѣтилъ мнѣ, что хотя ископаемые моллюски Песчаника

*) Bulletin, 1856. t. XII, p. 760.

Фонтэнбло указываютъ [illegible] бо́льшую близость [illegible] Эоценовой формаціи, чѣмъ [illegible] Фалёнамъ, [illegible] [illegible] другой стороны, налегающій [illegible] этотъ Песчаникъ, прѣсноводный Известнякъ Босъ (Calcaire de la Beauce), [illegible] какъ озерная формація Оверни и нѣкоторые слои Майнцкаго бассейна, не могутъ быть внесены въ одну Эоценовую систему безъ нарушенія палеонтологическихъ принциповъ. По его мнѣнію, группировка ископаемыхъ [illegible] становится, при такой классификаціи, довольно неестественной, потому что нетолько многіе роды, [illegible] [illegible] нѣкоторые виды встрѣчаются по обѣ стороны такой произвольной границы между Эоценомъ и Міоценомъ. Такъ, напр. роды Dorcatherium, Cainotherium, Anchitherium, Titanomys и видъ Rhinoceros incisivus, и друг. становятся при этомъ общими для Эоценовой и Міоценовой формаціи.

Другія доказательства, доставляемыя ископаемыми растеніями, [illegible] пользу соединенія [illegible] Фонтэнбло и Фалёнъ [illegible] одну группу будутъ полнѣе разобраны въ слѣдующей главѣ, гдѣ я буду говорить о такъ-называемыхъ «моллассахъ», или третичныхъ [illegible] Швейцаріи и германскомъ буромъ углѣ.

Мое нежеланіе включить песчаникъ Фонтенбло и другія одновременныя ему образованія въ міоценовую формацію произошло [illegible] оттого, что, при такой классификаціи, необходимо [illegible] для этого образованія [illegible] опредѣленія, которое я далъ слову Міоценъ, [illegible] означающему, [illegible] сравнительно меньшую, [illegible] [illegible] значительную пропорцію ископаемыхъ раковинъ, принадлежащихъ современнымъ видамъ. Однако [illegible] [illegible] 1833 году я [illegible] себя вынужденнымъ пренебречь этимъ затрудненіемъ относительно майнцскаго бассейна, который я причислилъ, въ первомъ изданіи «Основныхъ Началъ Геологіи», [illegible] Міоцену, хотя почти всѣ найденныя здѣсь раковины принадлежали къ вымершимъ видамъ; [illegible] я принялъ [illegible] разсчетъ, что сродство ихъ къ фаунѣ фалёнъ было больше, чѣмъ къ эоценовой. Я съ [illegible] [illegible] [illegible] на мнѣніи, что появленіе [illegible] видовъ и вымираніе старыхъ, также [illegible] физико-географическія и климатическія перемѣны на земной поверхности, совершались постепенно и постоянно, а [illegible] внезапными катастрофами, какъ утверждали въ 1833 году многіе англійскіе геологи и какъ до [illegible] поръ продолжаютъ думать нѣкоторые знаменитые ученые [illegible] континентѣ. На [illegible] основаніи, я предсказывалъ, что, отъ времени [illegible] времени, могутъ быть открываемы [illegible] системы слоевъ, которыя можно будетъ классифицировать между описанными прежде; при этомъ, окаменѣлости [illegible] формацій [illegible]

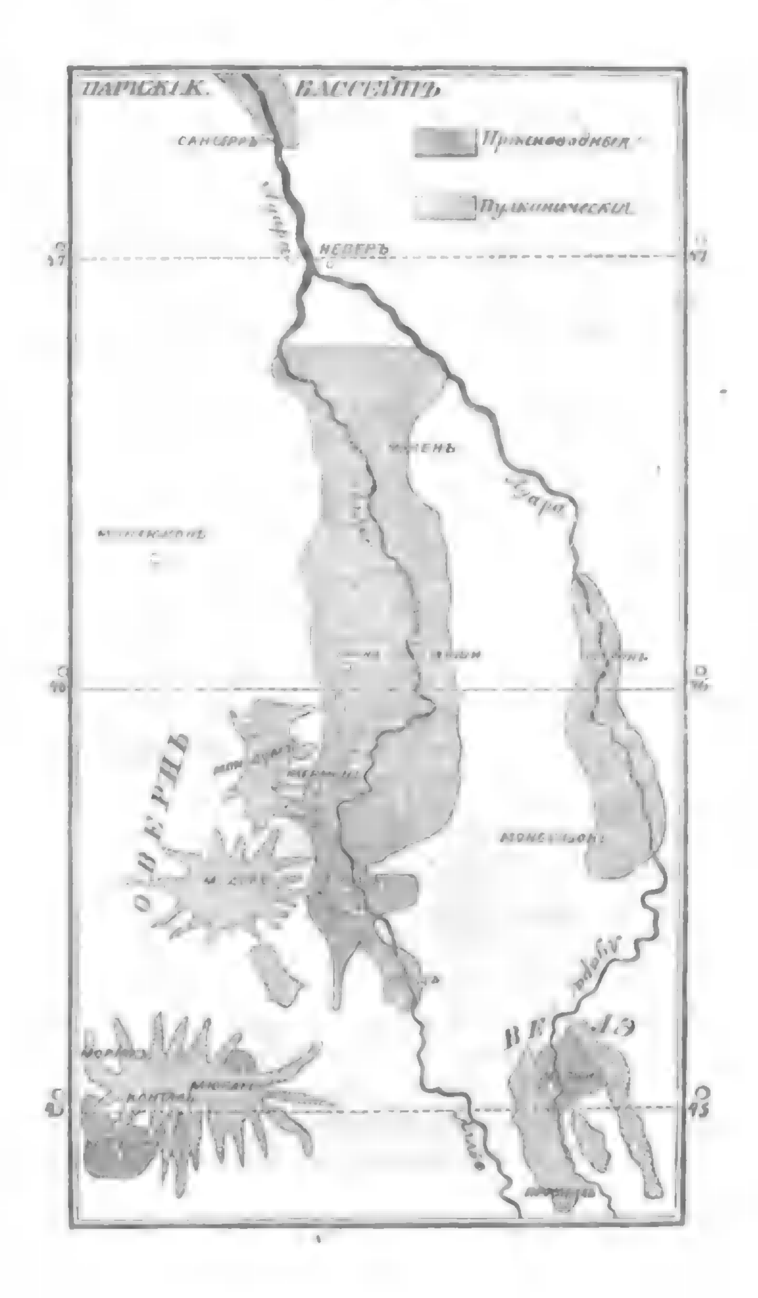
оказаться несходными [redacted] прежде избранныхъ нормальныхъ [redacted] и обнаруживать большее сходство съ фауной предшествующаго или послѣдующаго періода. Согласно съ [redacted] уже вначалѣ было ясно, что древнѣйшія міоценовыя отложенія, [redacted] скоро [redacted] найдемъ ихъ, будутъ [redacted] легко отличаемы отъ новѣйшихъ эоценовыхъ слоевъ, [redacted] особенности по числовому отношенію нынѣ живущихъ видовъ моллюсковъ къ вымершимъ. Въ самомъ дѣлѣ, [redacted] послѣдняго признака уменьшается тѣмъ быстрѣе, чѣмъ дальше мы передвигаемся отъ плiоценовой формаціи къ міоценовой, или, еще лучше, [redacted] эоценовой, хотя онъ всегда сохраняетъ [redacted] значеніе и часто даетъ единственную точку опоры для сравненія слоевъ отдаленныхъ мѣстностей. Объ [redacted] пунктѣ классификаціи, т. е. о границѣ между эоценовыми и міоценовыми слоями, я буду опять говорить въ этой и шестнадцатой главахъ.

Нижніе міоценовые слои въ центральной Франціи. — Въ Оверни, Канталь и Веле извѣстны озерные слои, принадлежащіе большей частью къ той [redacted] міоценовой формаціи, какъ и [redacted] Босъ; предстоящая карта [redacted] распространеніе. Повидимому, это остатки древнихъ озеръ, которыя, подобно нынѣ существующимъ въ Швейцаріи, нѣкогда выполняли котловины гористой страны и принимали въ себя по одной, или по нѣскольку рѣкъ и горныхъ потоковъ. Окрестная страна [redacted] почти исключительно [redacted] гранита и различныхъ видоизмѣненій слоистыхъ породъ аналогичнаго состава; только кое-гдѣ попадаются отрывочныя [redacted] вторичныхъ формацій, сильно [redacted] и потерпѣвшія, по всей вѣроятности, большое размываніе. Кромѣ того, здѣсь встрѣчаются обширныя скопленія вулканическихъ продуктовъ (см. карту), [redacted] масса которыхъ образовалась послѣ осажденія прѣсноводныхъ слоевъ и [redacted] видѣть, что она налегаетъ на послѣдніе; впрочемъ, небольшая часть вулканиче- [redacted] породъ, очевидно, извергнута [redacted] самый періодъ отложенія прѣсноводной формаціи. О породахъ огненныхъ я буду говорить специаль- [redacted] другой части [redacted] сочиненія.

Прежде, чѣмъ приступить [redacted] какимъ-либо подробностямъ, я замѣчу, что изученіе этой мѣстности представляетъ нѣкоторый особенный интересъ, котораго [redacted] обслѣдованіе парижскаго и лондонскаго третичныхъ бассейновъ. Въ Оверни [redacted] встрѣчаемся [redacted] доказательствами цѣлаго ряда событій, изумительныхъ [redacted] громадности, которыя обусловили замѣчательныя перемѣны [redacted] первоначальномъ очертаніи

страны, однако не настолько полныя, чтобы реставрація прежнихъ условій сдѣлалась невозможной для воображенія. Были уничтожены большія озера; высокія горы образовались вслѣдствіе послѣдовательныхъ изліяній лавы, сопровождаемыхъ [redacted] пепла и шлаковъ; глубокія долины были медленно прорыты [redacted] озерныхъ и вулканическихъ формаціяхъ; [redacted] долинахъ [redacted] позднѣе [redacted] кратеры; запруженныя лавовыми потоками рѣки дали начало [redacted] озерамъ и въ [redacted] время [redacted] разъ смѣнилось населеніе четвероногихъ, птицъ и растеній, представляющихъ эоценовые, міоценовые и пліоценовые типы. Между тѣмъ, страна осталась, [redacted] географическомъ смыслѣ, [redacted] и мы [redacted] представленія характерныя физико-географическія условія того времени, которое предшествовало этому удивительному ряду перемѣнъ. Вначалѣ здѣсь было время, когда обширныя озера, которыхъ берега [redacted] еще можемъ прослѣдить, разстилались у подошвы невысокихъ горъ, тогда еще [redacted] имѣвшихъ острыхъ утесовъ и пропастей Мон-Дора и [redacted] украшенныхъ [redacted] профилемъ Пюи-де-Домъ, или вулканическими конусами и кратерами, нынѣ [redacted]вышающимися [redacted] гранитномъ плато. Въ теченіе этого перваго [redacted]покоя [redacted] отлагались рѣчныя дельты, [redacted] которыхъ сгруживались массы мергеля и песку въ нѣсколько сотъ футовъ толщиной; [redacted] водъ минеральныхъ источниковъ осаждались кремневые и [redacted] породы; [redacted] образующихся слояхъ погребались вмѣстѣ раковины и насѣкомыя, крокодилы и черепахи, яйца и кости водяныхъ птицъ и скеле[redacted] млекопитающихъ; большая часть этихъ формъ принадлежитъ [redacted] родамъ и видамъ, характеризующимъ міоценовый періодъ. За [redacted] по[redacted] слѣдовала [redacted] вулканическихъ изверженій, причемъ многія озера [redacted] и плодоносность гористой страны вѣроятно возвысилась вслѣдствіе изверженія вулканическихъ веществъ, покрывшихъ поверхность болѣе безплоднаго гранита. Во время изверженій, которыя, повидимому, [redacted] предъ концемъ міоценоваго періода и продолжались [redacted] теченіе пліоценоваго, мѣстность была послѣдовательно обитае[redacted] различными четвероногими, между которыми встрѣчаются роды: [redacted]стодонтъ, носорогъ, слонъ, тапиръ, гиппопотамъ, быкъ, разныя породы оленей, медвѣдь, гіена и много настоящихъ хищниковъ; они населяли лѣса, [redacted] паслись [redacted] долинахъ и иногда погибали подъ дождемъ вулканическаго пепла, или [redacted] потокахъ грязи, которые сопровождаютъ вулканическія изверженія. Съ теченіемъ времени, [redacted] четвероногія

Фиг. 164.



вымерли и мѣста [redacted] заняли, въ [redacted] очередь, нынѣ живущіе виды. Мы [redacted] видимъ никакихъ признаковъ, чтобъ [redacted] теченіе всего періода, необходимаго для этихъ перемѣнъ, [redacted] описываемой странѣ играло нѣкоторую роль море, или вообще какое-либо размываніе, которое [redacted] быть объяснено вліяніемъ теченій [redacted] озерахъ, или рѣкъ и наводненій, сопровождающихъ многократныя землетрясенія, или дѣйствіемъ подземныхъ движеній, которыя мѣстами сильно измѣняли уровень страны, и [redacted] быть, и вообще возвысили [redacted] эту площадь [redacted] окрестными частями Франціи.

Оверпь. — Самая сѣверная прѣсноводная формація находится въ департаментѣ Пюи-де-Домъ, [redacted] той широкой долинѣ рѣки Алліе, которая прежде [redacted] названіе Лимань д'Оверпь. Она ограничена двумя параллельными грядами горъ: съ востока—Форэ, раздѣляющій воды Алліе и Луары, съ запада — Монъ-Домъ, отдѣляющій Алліе отъ Сіуль. *) Средняя ширина этой равнины [redacted] 20 миль; [redacted] состоитъ, большею частью, изъ почти горизонтальныхъ слоевъ песку, песчаника, [redacted] мергеля, глины и известняка, которые [redacted] обнаруживаютъ никакого постояннаго порядка напластованія. Крутыя гранитныя скалы, рѣзко ограничивающія плоскую страну, даютъ возможность съ точностью указать берега древняго озера, въ которомъ прѣсноводные [redacted] отлагались. Впрочемъ самое соприкосновеніе озер[redacted] формаціи и гранита наблюдается рѣдко, [redacted] тутъ обыкно[redacted] пролегаютъ небольшія долины. Иногда видно, что прѣсноводные слои удерживаютъ горизонтальность только [redacted] небольшое разстояніе отъ береговыхъ скалъ, тогда [redacted] въ другихъ мѣстахъ [redacted] наклонены, и [redacted] нѣкоторыхъ случаяхъ [redacted] вертикальны. Вся [redacted] формація можетъ быть раздѣлена на слѣдующія группы: 1) песчаникъ, конгломератъ и красный мергель, перемежающійся съ песчаникомъ, 2) [redacted] и бѣлые [redacted] мергеля, 3) [redacted] или травертинъ, часто [redacted] строенія, 4) [redacted] мергеля.

1. а. **Песчаникъ и конгломератъ.** — По границамъ древняго озернаго бассейна встрѣчаются въ изобиліи [redacted] песку и гравія, иногда скрѣпленныя въ твердые породы и содержащіе гальки всѣхъ древнѣйшихъ породъ окрестной возвышенной страны, [redacted] гранита, гнейса, слюдянаго сланца, глинистаго сланца, порфира и проч., [redacted]

---

*) Scrope, Geology of Central France, p. 15.

безъ примѣси базальтовыхъ и другихъ третичныхъ вулканическихъ породъ. Эти слои не образуютъ одного непрерывнаго кольца по краю бассейна; они скорѣе представляютъ отдѣльныя, единичныя дельты, какія отлагаются при устьяхъ потоковъ, по краямъ современныхъ озеръ.

При Шамальеръ, близъ Клермона, мы имѣемъ примѣръ одной изъ такихъ дельтъ, или мѣстныхъ прибрежныхъ отложеній: гравій здѣсь налегаетъ на гранитный склонъ, какъ будто онъ образовалъ подводный talus при крутомъ берегѣ озера. Горный потокъ размылъ здѣсь вертикальный разрѣзъ, около 20 футовъ вышиной, на которомъ можно видѣть, что большая часть галекъ представляетъ округленные и угловатые обломки гранита, кварца, кристаллическихъ сланцевъ и краснаго песчаника. Въ этомъ отложеніи встрѣчаются куски дерева и мѣстныя прослойки лигнита.

Въ нѣкоторыхъ пунктахъ, по краю бассейна, попадается кварцевый песчаникъ, который тамъ, гдѣ налегаетъ на гранитъ, состоитъ иногда изъ отдѣльныхъ кристалловъ кварца, слюды и полеваго шпата, происшедшихъ при разрушеніи гранита и связанныхъ впослѣдствіи кремневымъ цементомъ. Въ этихъ случаяхъ, гранитъ является какъ-бы воспроизведеннымъ въ формѣ новой, болѣе крѣпкой породы. Это обстоятельство обусловливаетъ постепенный переходъ отъ кристаллической породы къ породѣ, образованной механическимъ способомъ, такъ что едва можно указать, гдѣ кончается одна и начинается другая.

Обрывы холмовъ Пюи-де-Жюсса и Ла-Рошъ представляютъ намъ интересный разрѣзъ, позволяющій непрерывно слѣдить наслоеніе до 700 футовъ въ высоту. Въ основаніи лежатъ листоватые мергели, бѣлые и зеленые, около 400 футовъ толщиной; на нихъ налегаютъ кварцевые песчаники, связанные известковымъ цементомъ, который иногда находится въ такомъ изобиліи, что образуетъ желваки. Послѣдніе иногда представляютъ сфероидальныя конкреціи до 6 фут. въ діаметрѣ и переходятъ въ слои плотнаго известняка, похожаго на итальянскій травертинъ (осадокъ минеральныхъ источниковъ).

1. Красный мергель и песчаникъ. — Но самую замѣчательную группу изъ этихъ береговыхъ отложеній представляютъ красный песчаникъ и красный мергель, совершенно сходные по минеральному характеру со вторичнымъ новымъ краснымъ песчаникомъ и мергелемъ Англіи. Въ этой послѣдней породѣ можно иногда видѣть на красномъ фонѣ свѣтлыя, зеленоватыя пятна; такія же пятна наблюдаются въ прѣсноводной третичной формаціи, именно на берегу Алліе,

при Кудъ. Мергеля имѣютъ мѣстами багрово-красный цвѣтъ (при Шампеи) и сопровождаются красноватымъ известнякомъ, подобнымъ корнстону, который точно [illegible] находится вмѣстѣ съ древнимъ краснымъ песчаникомъ [illegible] Англіи. Красный песчаникъ и мергель Оверни видимо образовались изъ разрушившихся гнейса и слюдяного сланца, которые находятся in situ [illegible] окрестныхъ холмахъ, разлагающихся и теперь на совершенно сходные красные продукты. Кромѣ того [illegible] крупно-зернистыхъ [illegible] этой группы мы находимъ гальки гнейса, слюдяного сланца и кварца, ясно указывающихъ [illegible] породы, изъ которыхъ произошли песокъ и мергель. Хотя [illegible] красныя породы [illegible] содержатъ [illegible] органическихъ остатковъ, но выше онѣ переходятъ [illegible] слои съ третичными окаменѣлостями и, безъ сомнѣнія, принадлежатъ [illegible] озерной формаціи. Этотъ случай [illegible] изучающему геологію, какъ мало значитъ одинъ минеральный характеръ при опредѣленіи времени образованія породъ.

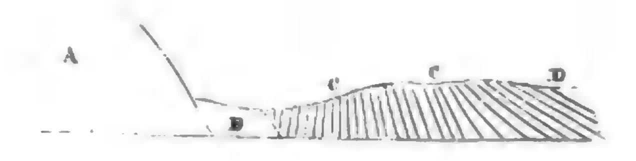
2. **Зеленые и бѣлые листоватые мергели.** — Тѣ [illegible] первичныя породы Оверни, которыя, при неполномъ разрушеніи, даютъ [illegible] вышеописаннымъ кварцевымъ песчаникамъ и конгломератамъ, производятъ, при измельченіи въ порошокъ и разложеніи [illegible] полевого шпата, слюды и роговой обманки, глину, которая, смѣшиваясь съ достаточнымъ количествомъ углекислой извести, даетъ известковый мергель. Этотъ тонкій осадокъ, понятнымъ образомъ, долженъ относиться на большее разстояніе отъ берега, какъ видно, напр., на разнообразныхъ тонкихъ мергеляхъ, отлагающихся въ Верхнемъ озерѣ. Какъ въ этомъ Американскомъ бассейнѣ гравій и песокъ ежегодно отлагаются у сѣвернаго берега, [illegible] и [illegible] Оверни описанные песчаники и конгломераты, очевидно, накоплялись по краямъ древняго озера.

Полный размѣръ толщи этихъ мергелей неизвѣстенъ; мы [illegible] только, что [illegible] нѣкоторыхъ мѣстахъ онъ болѣе 700 футовъ. Эти породы большею частію свѣтло-зеленаго или бѣлаго цвѣта и обыкновенно известковы. Сложеніе [illegible] тонко-листоватое, что часто происходитъ отъ безчисленныхъ тонкихъ раковинъ, или щитковыхъ створокъ [illegible] ракообразнаго животнаго Cypris, которое мѣняетъ этотъ двустворчатый покровъ, имѣющій сходство съ раковинами моллюсковъ, періодически, тогда какъ твердыя части моллюсковъ неизмѣнны [illegible] теченіе всей [illegible]. Это обстоятельство отчасти объясняетъ громадное число раковинъ Cypris, которыхъ [illegible] была достаточна, чтобъ сообщить тонкую слоистость толщѣ мергелей въ нѣсколько сотъ футовъ.

Невозможно желать лучшаго доказательства тишины и прозрачности озерныхъ водъ и постепенности выполненія этого бассейна иломъ. Можно представить себѣ, что въ то время, какъ этотъ тонкій осадокъ накоплялся въ центральныхъ, болѣе глубокихъ частяхъ бассейна, близъ береговъ отлагался гравій, песокъ и крупные обломки породъ, образовавшіе описанную выше группу песчаниковъ и конгломератовъ.

Недалеко отъ Клермонъ, зеленые мергели съ Cypris видны въ разстояніи немногихъ ярдовъ отъ гранита, который образуетъ берегъ бассейна. Присутствіе этихъ мергелей въ столь близкомъ разстояніи отъ

Фиг. 108.



Вертикальные слои мергеля при Шампраделль, близь Клермонъ.
A. Гранитъ. B. Пространство около 60 футовъ въ ширину, въ которомъ нѣтъ обнаженій.
C. Зеленый мергель, вертикальный и наклонный. D. Бѣлый мергель.

берега можно объяснить тѣмъ, что между устьями рѣкъ и потоковъ крупный матеріалъ вообще не отлагался и что тихое теченіе доносило сюда только тонкій илъ. Отвѣсное положеніе нѣкоторыхъ слоевъ, въ предстоящемъ разрѣзѣ, свидѣтельствуетъ о значительномъ нарушеніи формацій послѣ отложенія мергеля; впрочемъ, такіе наклоненія и отвѣсные слои весьма рѣдки.

Известнякъ, травертинъ, оолитъ.—Оба описанные члена озерной формаціи, мергель и песчаникъ, переходятъ мѣстами въ известнякъ. Послѣдній является иногда въ видѣ отдѣльныхъ конкрецій, которыя, увеличиваясь въ числѣ и объемѣ, сливаются въ правильные слои. По обѣимъ сторонамъ бассейна Лимани, на западѣ при Ганна, на востокѣ—при Виши, добывается въ каменоломняхъ бѣлый, оолитовый известнякъ. Оолитъ Виши сходенъ, по его красивой наружности, съ нашимъ Батъ-Оолитомъ; подобно послѣднему, онъ мягокъ, когда только-что вынутъ изъ каменоломни, но выставленный на свѣжій воздухъ быстро твердѣетъ. При Ганна камень содержитъ назем-

ными раковины и кости млекопитающихъ. При Шадрѣ, въ горѣ Ла-Серръ, известнякъ [redacted] съ пизолитовымъ строеніемъ; каждый сфероидъ представляетъ вмѣстѣ лучистую и концентрическую структуру.

Известнякъ съ Phryganea.—Въ Оверни есть еще особенный видъ прѣсноводнаго известняка, называемый также *индузіевымъ известнякомъ*, отъ indusiae-трубки личинокъ Phryganea; большія [redacted] этихъ трубокъ, скрѣпленныя углекислой известью, дали начало крѣпкому травертину. Иногда [redacted] порода чисто [redacted] состава, иногда [redacted] содержитъ кремнистую примѣсь. Нѣсколько разъ прослоенная мергелемъ, [redacted] является то въ видѣ отдѣльныхъ конкрецій, то непрерывными [redacted] Близстоящій рисунокъ (фиг. 166) изображаетъ склонъ холма Герговія, у основанія котораго, между мергелями (*b*, *b*), обнаженъ слой [redacted] съ Phryganea. Вмѣстѣ съ тѣмъ, этотъ рисунокъ показываетъ, какому сильному размыванію подвергались озерные слои, нѣкогда непрерывно выполнявшіе бассейнъ.


Фиг. 166.



Известнякъ съ Phryganea, прослоенный прѣсноводнымъ мергелемъ, близъ Клермона (Клейнпродъ).

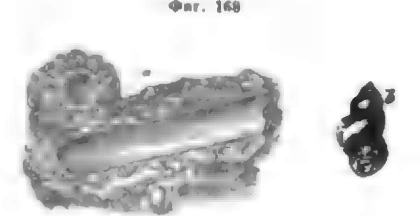
Фиг. 167.



Личинка современной Phryganea. [1]

Въ нашихъ прудахъ легко можно наблюдать личинки Phryganea, покрытыя маленькими прѣсноводными раковинами, которыя онѣ имѣютъ способность прикрѣплять къ наружной поверхности своего трубчатаго чехла, вѣроятно съ цѣлью придать ему бо́льшую тяжесть и крѣпость. Изображенный здѣсь экземпляръ, принадлежащій къ весьма распространенному въ Англіи виду, покрытъ раковинами маленькаго Planorbis. Подобнымъ образомъ, крупный видъ этого насѣкомаго, населявшій эоценовыя озера Оверни, прикрѣплялъ къ своему жилищу раковины одного маленькаго спиральнаго моллюска изъ рода Paludina. Иногда [illegible] этихъ раковинъ прикрѣплены къ трубкѣ, которой центральная полость болѣе или менѣе выполнена концентрическими слоями травертина. Трубки сгружены неправильно и часто лежатъ подъ прямымъ угломъ другъ къ другу (см. фиг. 168). Если взять въ разсчетъ, что десять или двѣнадцать такихъ трубокъ наблюдаются на пространствѣ одного кубическаго дюйма и что нѣкоторые далеко простирающіеся слои этого известняка имѣютъ до шести футовъ въ толщину, то можно составить себѣ понятіе о несчетномъ количествѣ насѣкомыхъ и моллюсковъ, которыхъ покровы доставили матеріалъ для этой оригинальной породы. Нѣтъ надобности полагать, что Phryganea жили именно на тѣхъ мѣстахъ, въ которыхъ мы теперь находимъ ихъ остатки: онѣ могли размножаться, живя въ прибрежномъ

Фиг. 168



a. Индузiевый известнякъ Оверни. b. Ис[illegible]аемая Paludina, увеличенная

[1] Я думаю, что изображенный здѣсь британскій экземпляръ есть Phryganea rhombica. Linn.

мелководья озера, [redacted] и во вливавшихся сюда потокахъ, въ глубокія же части бассейна ихъ остатки могли относиться теченіемъ.

Лѣтомъ 1837 г., осматривая вмѣстѣ съ д-ромъ Бекъ маленькое озеро близъ Копенгагена, я имѣлъ случай наблюдать прекрасный примѣръ того процесса, которымъ, вѣроятно, накоплялись и оверискія трубки. Это озеро (Fuure-Soe) [redacted] во внутренности Зеландіи и имѣетъ около 20 англійскихъ миль [redacted] окружности и, [redacted] нѣкоторыхъ мѣстахъ, до 200 фут. глубины. Мелководное прибрежье покрыто густой порослью тростника и травы, [redacted] которымъ прикрѣплены [redacted] численные футляры Phryganeae grandis и другихъ видовъ, облеченные раковинами. Главную массу растеній [redacted] два рода тростника, Scirpus lacustris и Arundo phragmites, но главнымъ образомъ — первый. Лѣтомъ, особенно [redacted] іюнѣ мѣсяцѣ, сильный вѣтеръ иногда причиняетъ [redacted] водѣ быстрое теченіе, которое вырываетъ и уноситъ растенія, плывущія [redacted] и широкими полосами. Въ [redacted] [redacted] озерѣ кишатъ Cypris и не достаетъ только [redacted] ключей, чтобы были налицо всѣ условія для образованія индузіеваго известняка, подобнаго встрѣчающемуся въ Оверни.

4. **Гипсовые мергели.** — При Сен-Роменъ, [redacted] правомъ берегу Аллie, разрабатываются [redacted] гипсъ тонкослоистые, гипсовые мергели, имѣющіе болѣе 50 фут. [redacted] толщину и совершенно сходные съ образующими холмы Монмартръ, [redacted] Парижѣ. Они [redacted] [redacted] системѣ зеленыхъ мергелей [redacted] Cypris, переслаивающихся съ песчаникомъ; толщина этой нижней группы, обнаженная [redacted] отвѣсномъ разрѣзѣ [redacted] берегамъ рѣки, превосходитъ 230 футовъ.

Порядокъ напластованія, происхожденіе и время образованія прѣсноводныхъ формацій въ Оверни. — Отношенія описанныхъ разнообразныхъ группъ слоевъ не могутъ быть [redacted] [redacted] изученія какого-нибудь одного разрѣза и геологъ, ожидающій встрѣтить опредѣленную послѣдовательность и строгій порядокъ наслоенія, [redacted] найти [redacted] различныхъ [redacted] бассейна противорѣчащія обнаженія. Песчаная группа, мергели и [redacted] мѣстами взаимно переслаиваются; однако, [redacted] образомъ нельзя сказать, что здѣсь [redacted] нѣтъ правильности въ напластываніи. Песокъ, песчаникъ и конгломератъ образуютъ вообще береговыя породы; листоватые бѣлые и зеленые мергели представляютъ одновременныя [redacted] отложенія въ центральной части бассейна; а известнякъ, большей частью, подчиненъ новѣйшей части обѣихъ группъ. Верхнія части мергелей и песковъ

содержатъ больше извести, чѣмъ нижнія, и мы нигдѣ не видимъ, чтобы известковыя породы прикрывались значительной толщей кварцеваго песка, или зеленаго мергеля. Изъ сходства [illegible] съ итальян[illegible] травертиномъ мы [illegible] заключить, что онъ отлагался [illegible] минеральныхъ источниковъ, какіе еще нынѣ наблюдаются въ Оверни: они [illegible] изъ гранита и точно [illegible] [illegible] травертинъ. Иногда температура такихъ ключей довольно возвышенна, но не должно думать, что это ихъ непремѣнное свойство.

Повидимому, когда въ древнемъ озерѣ Лимани только-что начиналъ отлагаться осадокъ, нигдѣ въ Оверни не производились вулканическія изверженія лавы или шлаковъ; поэтому никакіе вулканическіе продукты не были включены въ озерныя отложенія. Въ позднѣйшій періодъ, когда уже образовалась [illegible] толща [illegible] и мергеля, начались вулканическія изверженія и, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, лавы и туффъ переслаивались съ озерными осадками. Возможно думать, что холодные и горячіе ключи, содержавшіе въ растворѣ различныя минеральныя вещества, [illegible] богаче и многочисленнѣе предъ наступленіемъ послѣдовательныхъ вулканическихъ потрясеній и обусловливали отложеніе углекислой и сѣрнокислой извести, кремня и другихъ минераловъ, которые особенно изобильны въ верхнихъ слояхъ. Но подземныя движенія, быть можетъ, продолжались долѣе, измѣнили относительный уровень страны и обусловили высыханіе озеръ, и вмѣстѣ съ тѣмъ, естественно, прекратилось отложеніе правильныхъ прѣсноводныхъ слоевъ.

Мы легко можемъ представить себѣ, что подобный рядъ событій можетъ дать аналогичные результаты въ [illegible] современномъ бассейнѣ, напр. въ Верхнемъ озерѣ, въ которое [illegible] минеральный матеріалъ съ сосѣднихъ горъ многочисленные ручьи и рѣки. Матеріалъ этотъ долженъ распредѣляться сообразно съ его вѣсомъ и объемомъ частицъ, крупный—близъ берега, тонкій—ближе къ срединѣ бассейна. Но въ гравіѣ и пескѣ Верхняго озера не могутъ встрѣтиться гальки современныхъ вулканическихъ породъ, такъ какъ онѣ отсутствуютъ во всей окрестной мѣстности. Если же здѣсь когда-либо откроется вулканическій процессъ, будутъ извергаться шлаки и лава, явятся горячіе источники, а, вмѣстѣ съ тѣмъ, отложенія гравія, песку и мергеля не прекратятся, то къ породамъ прежняго времени присоединятся вулканическіе обломки, туффъ и разнообразные минералы, осаждаемые минеральными ключами.

Хотя, говоря вообще, прѣсноводные слои Лимани имѣютъ горизонтальное положеніе, но существуетъ однако значительное число фактовъ, наводящихъ на предположеніе, что со времени отложенія этой формаціи уровень страны сильно измѣнился. Мы не можемъ указать береговую линію древняго озера на сѣверной сторонѣ, но явственно видимъ его границы на востокъ, западъ и югъ, гдѣ онѣ обозначены крутыми гранитными скалами. Зная о длинномъ рядѣ вулканическихъ изверженій, потрясавшихъ страну, мы не должны удивляться невозможности вполнѣ реставрировать ея физическую географію: нѣтъ ничего невѣроятнаго, что одна часть ея, положимъ южная, была цѣликомъ приподнята, тогда какъ другія остались въ прежнемъ положеніи, или даже потерпѣли опусканіе.

Опредѣлить время отложенія древнѣйшей части прѣсноводной формаціи Лимани едва ли возможно, такъ какъ составляющіе ее песчаники и мергели лишены окаменѣлостей. Нѣкоторые нижніе слои образовались, быть можетъ, въ Верхній Эоценовый періодъ, хотя, по свидѣтельству г. Помель, въ Оверни была открыта всего одна кость Paleotherium. Впрочемъ въ Веле, въ слояхъ, содержащихъ остатки нѣкоторыхъ млекопитающихъ, свойственныхъ Лимани, г. Эмаръ нашелъ четыре вида палеотерія, изъ которыхъ одинъ считается тожественнымъ съ Paleotherium magnum, столь характернымъ для Верхне-Эоценоваго парижскаго гипса; три другіе вида представляютъ своеобразныя формы.

Значительное число другихъ ископаемыхъ млекопитающихъ Лимани, извѣстныхъ намъ по работамъ гг. Булье, Браваръ, Круазэ, Жоберъ, Лезэръ, Робэръ, Эмаръ и Помель, принадлежитъ къ родамъ и видамъ, всюду характеризующимъ Нижнюю Міоценовую формацію. Такъ напр., Cainotherium Бравара, имѣющій нѣчто общее съ Anoplotherium, является здѣсь въ нѣсколькихъ видахъ, изъ которыхъ одинъ, какъ сообщилъ мнѣ г. Уотергоусъ, сходенъ съ Microtherium Renggeri Майнцкаго бассейна. Точно также, по Уотергоузу, Овернскій Amphitragulus elegans Помеля тожественъ съ Dorcatherium nanum Каупа, найденнымъ при Вейссэнау, близъ Майнца. Кромѣ того, какъ въ Нижне-міоценовыхъ слояхъ при Майнцѣ, такъ и въ Лимань-д'Овернь встрѣчается одинъ маленькій видъ грызуна изъ рода Titanomys Германа фонъ-Мейера; есть и другія общія формы, свидѣтельствующія о сходствѣ формацій, но онѣ замаскированы разногласіемъ номенклатуры. Замѣчательный родъ плотояднаго животнаго, Hyaenodon, Лезэра, является здѣсь въ нѣсколькихъ видахъ. Тотъ же родъ былъ найденъ въ

Верхне-Эоценовомъ мергелѣ Гордуэлль, въ Гампширѣ, сейчасъ ниже Бембриджскаго известняка, слѣдовательно въ формаціи, предшествовавшей по образованію Парижскому гипсу. Нѣсколько видовъ двуутробки (Didelphis) были также найдены въ слояхъ Лиманя. Присутствіе въ этой фаунѣ родовъ Dinotherium, Tapirus, Anthracotherium и Rhinoceros связываетъ формацію Оверни съ Верхне-міоценовой; впрочемъ встрѣчающіеся здѣсь виды этихъ родовъ отличаются отъ найденныхъ въ Фалюнахъ на Луарѣ и при Сансанъ, въ южной Франціи. Что же касается до несомнѣнныхъ верхне-міоценовыхъ видовъ, то, сколько мы знаемъ, они также не встрѣчаются въ выше лежащей вулканической формаціи Оверни, гдѣ, до настоящаго времени, были найдены только формы, принадлежащія древнему и новому пліоценовымъ періодамъ.

Г. Помель насчитываетъ немного меньше ста видовъ млекопитающихъ изъ Нижней Міоценовой формаціи Лиманя и Велэ; вмѣстѣ съ ними встрѣчаются также нѣкоторые большіе крокодилы и черепахи, нѣкоторыя змѣи и земноводныя пресмыкающіяся.

Канталь.—Другая прѣсноводная формація, приблизительно одновременная и вполнѣ аналогичная Оверньской, какъ уже было сказано, извѣстна въ департаментѣ Верхней Луары, близъ города Ле-Пюи, въ Велэ; третья находится при городѣ Орильякъ, въ Канталѣ. Главный минеральный характеръ этой формаціи, отличающій ее отъ отложеній Оверни и Велэ, состоитъ въ изобиліи кремня, сопровождающаго известковый мергель и известнякъ.

Вся группа слоевъ можетъ быть раздѣлена на два отдѣленія: въ нижнемъ встрѣчаются гравій, песокъ и глина, какіе могли образоваться чрезъ разложеніе гранитныхъ породъ окрестной страны, въ верхнемъ — кремнистые и известковые мергели, содержащіе гипсъ, кремень и известнякъ.

Сходство прѣсноводнаго известняка Кантала и сопровождающаго его кремня съ верхнимъ мѣломъ Англіи весьма поучительно и показываетъ изучающему геологію, что онъ долженъ быть весьма остороженъ при употребленіи минеральнаго характера, какъ критерія древности формацій.

Приближаясь къ Орильяку съ запада, мы проходимъ обширную вересковую равнину, которой растительность скудно прикрываетъ безплодный слюдяной сланецъ. Близъ Итракъ и между Ла-Капелль и Вискамъ, поверхность страны усѣяна обломками кремня, изъ кото-

рыхъ нѣкоторые въ срединѣ черны, и снаружи облечены бѣлой корой, другіе окрашены пятнами краснаго и желтаго цвѣта и по наружности совершенно сходны съ кремневымъ гравіемъ нашихъ мѣловыхъ мѣстностей. Вскорѣ послѣ того, какъ груды этого гравія извѣщаютъ насъ о близости новой формаціи, мы подходимъ къ обрывамъ прѣсноводныхъ слоевъ. Въ основаніи стоящихъ предъ нами [illegible] мы видимъ слои глины и песку, покоющіеся на слюдяномъ сланцѣ; а выше, въ [illegible] Бельбэ, Лейбро и Брюэль, открытые, горизонтальные слои бѣлаго извѣстняка, которыхъ поверхность размыта въ неправильныя борозды, впослѣдствіи наполненныя обломками кремня, мергелемъ и растительнымъ перегноемъ. Въ этихъ полостяхъ мы узнаемъ совершенное подобіе тѣхъ, которыя такъ многочисленны на поверхности нашего Бѣлаго Мѣла. Слѣдуя отъ этихъ каменоломенъ по дорогѣ, вымощенной бѣлымъ известнякомъ, который точно такъ же ярко отражаетъ солнечный свѣтъ, какъ на нашихъ мѣловыхъ дорогахъ, мы наконецъ достигаемъ, въ окрестностяхъ Орильяка, возвышеній, состоящихъ изъ горизонтальныхъ слоевъ известняка и известковаго мергеля, мѣстами прослоенныхъ правильными слоями кремневыхъ снишковъ, которые покрыты снаружи бѣлой матовой корой, точно [illegible] какъ наши мѣловые кремни.

Изобиліе кремня, извести и гипса въ древнихъ озерахъ Франціи находилось, быть можетъ, въ связи съ подземными вулканическими процессами, которыхъ театромъ эта страна была такъ долго и которые могли обусловливать насыщеніе [illegible] минеральными веществами, даже еще въ то время, когда лавы не начинали изливаться. Извѣстно, что горячіе источники Исландіи и многихъ другихъ странъ содержатъ въ растворѣ кремень; а съ недавняго времени утверждаютъ, что водяной паръ, подъ высокимъ давленіемъ, можетъ растворять кварцевыя породы безъ помощи щелочей, или вообще какихъ-бы то ни было веществъ, благопріятствующихъ процессу. *) Горячій кремневый растворъ долженъ былъ немедленно выдѣлять часть кремня, какъ скоро температура его понижалась, вслѣдствіе смѣшенія съ холодной водой озера.

Поверхностный осмотръ бѣлаго известняка съ кремнемъ, близъ Орильяка, можетъ породить мысль, что эта формація одновременна съ

*) Proceedings of Royal Soc., № 44, p. 233.

европейскимъ бѣлымъ мѣломъ; но какъ скоро мы обратимся отъ минеральнаго характера къ органическимъ остаткамъ, такъ найдемъ, что въ кремняхъ Кантала встрѣчаются спорангіи прѣсноводной Chara, а не морскіе зоофиты, изобилующіе въ мѣловыхъ кремняхъ; въ самомъ же известнякѣ встрѣчаются раковины Limnea, Planorbis и другихъ прѣсноводныхъ родовъ.

Доказательства постепенности отложенія. — Нѣкоторые разрѣзы листоватыхъ мергелей въ долинѣ Сэръ (Cer), близъ Орильяка, показываютъ самымъ неоспоримымъ образомъ, что матеріалъ прѣсноводной формаціи накоплялся чрезвычайно медленно. Мы видимъ, напр., въ холмѣ Баррà, что группа известковыхъ и кремнистыхъ мергелей состоитъ, на глубину по крайней мѣрѣ 60 футовъ, изъ такихъ тонкихъ слоевъ, которыхъ въ одномъ дюймѣ помѣщается иногда до тридцати; когда эти слои раздѣлены, мы замѣчаемъ, что каждый изъ нихъ содержитъ сдавленные стебли Charae и другихъ растеній, или иногда миріады маленькой Paludina и иныхъ прѣсноводныхъ раковинъ. Такая тонкая листоватость придаетъ этому мергелю полное сходство съ современными мергельными отложеніями шотландскихъ озеръ и можетъ быть сравнена съ листочками книги, изъ которыхъ каждый содержитъ исторію опредѣленнаго періода прошедшаго. Мелкіе слои группируются въ большіе, отъ одного до одного съ половиною фута въ толщину, отличающіеся составомъ и цвѣтомъ; такимъ образомъ являются бѣлые, зеленые и бурые пласты. Иногда встрѣчаются рѣзко отдѣляющіяся прослойки чистаго кремня, или чернаго растительнаго угля, приблизительно въ дюймъ толщиной, или бѣлаго порошковатаго мергеля. Въ окрестностяхъ Орильяка мы встрѣчаемъ много холмовъ, болѣе 200 футовъ вышиной, состоящихъ изъ этого матеріала, иногда прикрытаго вверху массами трахитовой, или базальтовой лавы. *)

Такъ изумительно малы отдѣльно взятыя части, изъ которыхъ образованы многія громадныя геологическія толщи! При классификаціи необходимо обращать вниманіе на всю группу слоевъ въ совокупности; и при стараніи вникнуть въ процессъ ихъ отложенія должно имѣть въ виду самыя мелкія подраздѣленія, изъ которыхъ состоитъ каждый слой. Мы должны взять въ разсчетъ, какое множество тон-

*) Lyell et Murchison, sur les Dépots Lacustres Tertiaires du Cantal, etc. Ann. des Sc. Nat. Oct. 1829.



изъ листовидныхъ осадковъ, изъ которыхъ каждый содержитъ миріады моллюсковъ и растеній, входитъ въ составъ одного слоя (Stratum) и какой громадный рядъ этихъ слоевъ соединенъ въ одномъ геологическомъ ярусѣ! Мы должны также помнить, что многія вулканическихъ породъ, подобныя Плонъ-дю-Канталь, возвышающейся близъ Орильяка, представляютъ, въ свою очередь, тоже результатъ послѣдовательныхъ отложеній, состоящихъ изъ повторяющихся потоковъ лавы, скопленій шлаковъ и выброшенныхъ обломковъ другихъ породъ. Наконецъ мы не должны забывать, что горныя цѣпи и материки, какъ ни колоссальны ихъ размѣры, суть не болѣе какъ соединеніе многихъ огненныхъ и водныхъ формацій, налегающихъ другъ на друга и послѣдовательно образованныхъ въ теченіе безконечнаго ряда вѣковъ.

Міоценовые слои Бордо и другихъ мѣстностей южной Франціи. — Обширное пространство между Пиренеями и Жирондой покрыто третичными отложеніями различныхъ періодовъ, преимущественно Міоценоваго: Г. Турнуэ, въ интересномъ мемуарѣ *) объ этой формаціи, показалъ, что слои представляютъ здѣсь замѣчательную непрерывность: самые верхніе нѣсколько новѣе Фалюнъ Турени, а самые нижніе—древнѣе песчаника Фонтенбло. Въ верхней группѣ, при Салль, гдѣ встрѣчаются Voluta Lamberti и Perdita Jouanneti, находится много пліоценовыхъ, или подапеннинскихъ раковинъ. Ниже слѣдуютъ Фалюны Бордо, къ которымъ принадлежатъ также Фалюны Сока, Леоньянъ и Дасъ; послѣднія въ бассейнѣ Адуръ. Эта формація, содержащая между прочимъ Pecten Burdigalensis и Ancillaria glandiformis, одновременна съ Фалюнами Турени, но содержитъ такъ много особенныхъ южныхъ типовъ, что слѣдуетъ предположить значительное пространство суши, отдѣлявшее бассейнъ Луары отъ Жиронды.

Подъ описанными слоями лежитъ Нижне-міоценовыя образованія Мериньякъ и Базасъ, первое — прѣсноводно-морскаго характера, второе—морскаго. Въ прѣсноводно-морскомъ ярусѣ встрѣчаются Cerithium plicatum (фиг. 173), C. margaritaceum, C. Brongniarti и пр.; въ морскомъ ярусѣ Pyrula Lainei. Г. Турнуэ считаетъ большую часть этой группы одновременной съ прѣсноводнымъ известнякомъ Босъ, въ бассейнахъ Луары и Сены.

Еще ниже лежитъ известнякъ астеріасъ, достигающій, вмѣстѣ

*) Bulletin Soc. Géol. de France, T. XVIII. 1861—62, p. 1045.

съ налегающими на него мергелями, до 300 футовъ въ толщину. Здѣсь опять встрѣчаются Cerithium plicatum и C. margaritaceum, также Natica crassatina и другія раковины, характеризующія песчаникъ Фонтенбло и Этампъ. Въ этомъ нижнемъ ярусѣ есть много видовъ, общихъ съ Эоценовой формаціей парижскаго бассейна, такъ напр., съ грубымъ известнякомъ и еще болѣе древними слоями. Здѣсь встрѣчается также нѣсколько видовъ Nummulites, которые составляютъ замѣчательное отличіе южной Нижне-міоценовой Европы отъ сѣверной. Эти признаки постепеннаго перехода отъ древняго яруса къ болѣе новому вполнѣ соотвѣтствуютъ тому, чего мы должны ожидать отъ расширенія нашихъ свѣдѣній, выполняющихъ пробѣлы въ ряду геологическихъ памятниковъ. По Турнуэ, нижне-міоценовыя раковины, принадлежащія къ видамъ, встрѣчающимся также въ эоценовой формаціи, всегда представляютъ особенныя разновидности (varietates) этихъ формъ — замѣчательный фактъ для теоріи происхожденія видовъ.

Въ основаніи всей этой формаціи лежитъ настоящій эоценовый известнякъ, называемый известнякомъ де-Блэ и одновременный Грубому известняку парижскаго бассейна. Чтобъ объяснить послѣдовательное отложеніе слоевъ въ бассейнѣ Жиронды, необходимо принять нѣсколько измѣненій въ уровнѣ страны. Все это обширное пространство было поперемѣнно то моремъ, то сушей, то солоноватой лагуной, то наконецъ превращалось въ прѣсноводныя болота и озера.

Верхній міоценовый ярусъ въ департаментѣ Жеръ. — Нѣкоторые изъ упомянутыхъ прѣсноводныхъ слоевъ, лежащихъ у основанія Пиренеевъ, принадлежатъ къ верхне-міоценовому періоду: Ларте нашелъ здѣсь кости Dinotherium giganteum и полный скелетъ Mastodon angustidens. Въ одномъ изъ такихъ слоевъ, этотъ извѣстный сравнительный анатомъ, въ 1837 г., открылъ, въ первый разъ въ Европѣ, остатки обезьяны. Остатки эти найдены вмѣстѣ съ названными выше млекопитающими, въ группѣ слоевъ, состоящей изъ прѣсноводнаго мергеля, известняка и песку, близъ Ошъ, въ департаментѣ Жеръ, около 40 миль отъ Тулузы. По Ларте и Бленвиллю, эта обезьяна близка къ гиббонамъ и получила названіе Pliopithecus. Впослѣдствіи (въ 1856 г.), Ларте описалъ другой видъ изъ того же семейства длиннорукихъ обезьянъ (Hylobates), найденный имъ въ слояхъ того же времени, при Сен-Годанъ въ департаментѣ Верхней Гаронны. Отъ этого животнаго извѣстна часть нижней челюсти съ зубами и плечевая кость; полагаютъ, что это была лазящая,

плодоядная обезьяна, ростомъ съ человѣка. Такъ какъ стволы дуба весьма обыкновенны въ лигнитовомъ слоѣ, въ которомъ эти остатки найдены, животное получило названіе Dryopithecus. Уголъ, образуемый восходящей частью челюсти съ ея зубной вѣтвью, менѣе тупъ, чѣмъ у Шимпанзе, и потому ближе къ человѣческому; еще болѣе замѣчательно, что въ молодомъ, не взросломъ ископаемомъ экземплярѣ, всѣ молочные зубы уже замѣнены постоянными, тогда какъ послѣдній коренной (зубъ мудрости) все-еще не развитъ и находится въ челюстной кости въ зародышевомъ состояніи. Такимъ образомъ порядокъ развитія зубовъ (число которыхъ, какъ у всѣхъ обезьянъ Стараго свѣта, одинаково съ человѣкомъ) отличаетъ эту ископаемую обезьяну отъ Гориллы и Шимпанзе и сближаетъ съ человѣкомъ.

Впрочемъ, по замѣчанію Лартэ, эта особенность дентификаціи принадлежитъ, кромѣ Dryopithecus, одному современному виду Гиббона, называемому Сіамангъ. Какъ этотъ признакъ, такъ и нѣкоторые другіе, напр. болѣе выпуклая форма черепа и небольшой размѣръ клыковъ нижней челюсти, позволяютъ поставить Гиббона ближе къ человѣку, чѣмъ всѣхъ другихъ безхвостыхъ обезьянъ. Такое распредѣленіе сходныхъ и несходныхъ признаковъ аналогично извѣстному факту, что Орангутангъ (Pithecus) имѣетъ также, какъ человѣкъ, двѣнадцать паръ реберъ, тогда какъ у Гориллы и Шимпанзе (Troglodytes) тринадцать паръ, несмотря на то, что эти послѣднія животныя, по суммѣ всѣхъ признаковъ, ближе къ человѣку, чѣмъ орангутангъ. Еще болѣе интересный фактъ въ томъ же родѣ представляютъ нѣкоторыя плосконосыя обезьяны южной Америки (Platyrrhinae), которыя, хотя отличаются отъ всѣхъ обезьянъ Стараго свѣта и отъ человѣка четырьмя лишними коренными зубами, однако нетолько менѣе прогнаты (т. е. имѣютъ менѣе выдающуюся впередъ морду), чѣмъ узконосыя (Catarrhinae), но, кромѣ того, ихъ мозжечекъ болѣе прикрытъ задними лопастями мозга, чѣмъ у обезьянъ Стараго свѣта. Впрочемъ мозгъ этихъ послѣднихъ, по всѣмъ анатомическимъ признакамъ, взятымъ въ сложности, ближе къ человѣческому.

Міоценовыя формаціи Бельгіи и Британіи.

Верхній Міоценъ близъ Антверпена.—Эдгемскіе слои.—На стр. 275 было сказано, что Антверпенскій черный крагъ имѣетъ значительное сходство съ Суффольскимъ Крагомъ, что около двухъ третей изъ 65 найденныхъ въ немъ раковинъ встрѣчаются [redacted] въ кораллови[redacted] ярусѣ Суффолька и что меньше половины всего [redacted] принадлежатъ [redacted] нынѣ живущимъ видамъ.

Около 1862 г., при Эдгемѣ, [redacted] окрестностяхъ Антверпена, были открыты [redacted] болѣе древніе, чѣмъ Черный Крагъ. При [redacted] работахъ, произведенныхъ для разысканія кирпичной глины, былъ достигнутъ слой глинистаго песку, въ которомъ найдено 152 [redacted] окаменѣлостей; [redacted] числѣ ихъ 145 [redacted] и иглокожихъ, и изъ другихъ формъ особенно замѣчателенъ одинъ большой видъ [redacted] Flabellum. Всѣ эти животныя были обслѣдованы и описаны Нистомъ, который подвергнулъ [redacted] тщательному сравненію съ міоценовыми и пліоценовыми видами другихъ мѣстностей Европы. *) Эти Эдгемскіе слои, лежащіе на нижнеміоценовой глинѣ, или Рюпельскомъ ярусѣ Дюмона (Rupélien), тѣсно [redacted] по окаменѣлостямъ съ вышележащимъ Чернымъ Крагомъ, [redacted] имѣютъ признаки большей древности. Пятьдесятъ восемь видовъ [redacted] встрѣчаются [redacted] другихъ третичныхъ сло[redacted] Бельгіи и изъ нихъ только 14 или 25% принадлежатъ [redacted] современной фаунѣ. По Нисту, изъ всѣхъ 145 эдгемскихъ раковинъ, [redacted] несомнѣнно принадлежатъ [redacted] нынѣ живущимъ видамъ; кромѣ того, еще 5 вѣроятно [redacted] тожественны съ современными, слѣдовательно, всего 39%, т. е. замѣтно меньше, чѣмъ [redacted] антверпенскомъ Черномъ Крагѣ (см. выше, стр. 275). Принадлежность эдгемскаго песчаника [redacted] древнѣйшему, т. е. міоценовому періоду еще лучше доказывается, вопервыхъ, тѣмъ, что 83 [redacted] 145 моллюсковъ принадлежатъ, [redacted] видно [redacted] таблицъ Ниста, [redacted] видамъ, встрѣчающимся [redacted] Фалбнахъ, или, другими словами, 56% раковинъ [redacted] съ формами, характеризующими Верхне-міоценовыя формаціи сѣверной Германіи, Турени, Фалбнъ Бордо и другихъ мѣстностей, несомнѣнно принадлежа[redacted] [redacted] Верхнему Міоцену; вовторыхъ, что, быть можетъ, еще

*) Nyst, Bulletin Acad. Roy., Bruxelles, 1862

сильнѣе говоритъ въ пользу его древности, здѣсь встрѣчаются раковины такихъ родовъ, какъ Conus, Ancillaria и Oliva, которые отсутствуютъ нетолько въ красномъ и Кораловомъ Крагахъ Суффолька, въ Верхнемъ и Среднемъ Крагахъ Антверпена, но [illegible] и въ самомъ нижнемъ Антверпенскомъ ярусѣ, въ Черномъ Крагѣ. Окаменѣлости тѣхъ же родовъ были найдены въ Больдэрбергскихъ [illegible] въ Бельгіи, несомнѣнно принадлежащихъ къ Верхней Міоценовой формаціи и содержащихъ фауну, которая представляетъ гораздо меньшую пропорцію нынѣ живущихъ раковинъ.

Верхній Міоценъ (?) Бельгіи и Англіи.— Діэстскій песокъ.— Г. Ністъ думаетъ, что формація, названная Дюмономъ Діэстскимъ ярусомъ (Diestien), одновременна съ Эдгенскимъ пескомъ — мнѣніе весьма вѣроятное. Желѣзистый песокъ и песчаникъ этого яруса хорошо обнаженъ близъ города Діэстъ, въ тридцати миляхъ къ сѣверовостоку отъ Брюсселя. Онъ изобилуетъ зелеными зернышками и очень сходенъ съ желѣзистыми [illegible] песчаника, въ юговосточной части Англіи. Изъ небольшаго числа встрѣчающихся здѣсь окаменѣлостей, Terebratula grandis представляетъ одну изъ раковинъ, наиболѣе сохранившихся. Діэстскій песокъ замѣчателенъ тѣмъ, что образуетъ верхнюю часть холмовъ, которые тянутся отъ Діэста, чрезъ Лувенъ и на западъ чрезъ Уденардъ до Касселя, во французской Фландріи, гдѣ онъ [illegible] на вершинѣ холма въ 515 футовъ вышиною. Но кромѣ этого распространенія на сотню миль отъ [illegible] къ западу, Діэстскій песокъ является съ тѣмъ же минеральнымъ характеромъ по другую сторону Па-де-Кале и [illegible] быть прослѣженъ, въ томъ же западномъ направленіи, еще на сто миль: мы встрѣчаемъ его на вершинѣ Доуна, близъ Фолькстона и во [illegible] другихъ пунктахъ, какъ напр. при Паддельсвортъ, Ленгэмъ, близъ Мейдстона и въ Виго-гилль близъ Отфорда, въ Кентѣ.

Геологическое положеніе этого желѣзистаго песка Англіи было впервые показано м-ромъ Праствичемъ, который въ запискѣ, читанной въ 1857 г. въ Лондонскомъ Геологическомъ обществѣ, описалъ его какъ образованіе вѣроятно болѣе древнее, чѣмъ Кораловый Крагъ и встрѣчающееся на вершинахъ Сѣвернаго Доуна, между Фолькстономъ и Доркингъ. Онъ упоминалъ о его сходствѣ съ Діэстскимъ пескомъ Бельгіи, а также о нахожденіи здѣсь Terebratula grandis и ядеръ Astarte pyrula, Emarginula и другихъ раковинъ, общихъ съ Британскимъ Крагомъ. Послѣ того, какъ статья Праствича была напечатана,

я посѣтилъ [illegible] изъ указанныхъ [illegible] мѣстностей Кента и осмотрѣлъ этотъ желѣзистый песокъ, [illegible] 20 футовъ толщиною, покоющійся на мѣлу, въ верхней части обрывовъ, приблизительно въ одной мили къ сѣверо-востоку отъ Фолькстона; затѣмъ, я наблюдалъ эту формацію при Паддэльсвортъ, [illegible] вершинѣ Доуна, въ четырехъ [illegible] къ З.С.З. отъ Фолькстона, гдѣ песокъ имѣетъ до 40 футовъ въ толщину и лежитъ [illegible] высотѣ 500 футовъ [illegible] уровня моря. При Ленгэмѣ, въ десяти миляхъ къ востоку отъ Мэйдстона, въ вертикальныхъ песча[illegible] трубахъ (sandpipes), внѣдряющихся въ Бѣлый Мѣлъ, сохранились обломки довольно крѣпкихъ желѣзистыхъ слоевъ, полные ядрами морскихъ раковинъ и другихъ животныхъ. Здѣсь я наблюдалъ окаменѣлости, напоминавшія видѣнныя мною, въ 1850 г., при Кессэло, близъ Лувенъ, въ Діэстскомъ пескѣ, который [illegible] Лимбургскій ярусъ, принадлежащій къ Нижне-Міоценовой формаціи. *) Соотвѣтствіе органическихъ формъ въ формаціяхъ Бельгіи и Кента, выводимое изъ сличенія ядеръ, относится большей частью только къ родовымъ типамъ, впрочемъ нѣкоторые [illegible], кажется, тоже одинаковы, напр. Terebratula grandis и одна Turbinolia.

Вслѣдствіе палеонтологической бѣдности Діэстскаго песка, [illegible] опредѣлить его точное отношеніе къ Эдгемскимъ слоямъ и выяснить, [illegible] составляетъ ли онъ промежуточный ярусъ между Эдгемскимъ и Больдербергскимъ; [illegible] мы можемъ, по крайней мѣрѣ, утверждать, [illegible] желѣзистый песокъ Сѣвернаго Доуна есть единственная изъ британскихъ формацій, которую есть основаніе считать [illegible] Верхнюю Міоценовую.

Больдэрбергскій Верхній Міоценъ въ Бельгіи. — Въ небольшомъ холмѣ, называемомъ Больдэрбергъ, посѣщенномъ [illegible] въ 1851 г. и лежащемъ близъ Гассельта, въ 40 миляхъ къ В. С. В. отъ Брюсселя, обнажены [illegible] песку и гравія, на которые Дюмонъ первый обратилъ вниманіе, [illegible] сѣверныхъ представителей Туренскихъ Фалюнъ. По общей сложности палеонтологическихъ признаковъ, [illegible] значительно отличаются отъ обоихъ верхнихъ ярусовъ Антверпенскаго Крага и содержатъ большое число раковинъ [illegible] родовъ Oliva, Conus, Ancillaria, Pleurotoma и Cancellaria. Самая обыкновен[illegible] раковина есть одна Oliva (см. фиг. 169), [illegible] Нистомъ

*) См. Брошюру V. Raulin. 1848. Bordeaux.

Фиг. 169

Oliva Dufresnii, Bast. Больдэрбергъ, Бельгія. Въ нат. [illegible] а—спереди, b—сзади.

O. Dufresnii, Bast.; по замѣчанію Боске, она представляетъ меньшее и болѣе короткое видоизмѣненіе формы, встрѣчающейся при Бордо. *)

Верхне-міоценовые слои горы Больдэръ лежатъ [illegible] высотѣ 200 фут. выше уровня моря. Они прикрыты Діестскимъ [illegible] и железистымъ песчаникомъ, а подъ [illegible] находятся Нижне-міоценовые слои, [illegible] Дюмономъ Рюпельскимъ ярусомъ. Судя по извѣстнымъ [illegible] раковинамъ, пропорція современныхъ [illegible] здѣсь такая же, [illegible] и [illegible] Фалюнахъ Турени и климатъ, [illegible] эпоху отложенія этой формаціи, былъ вѣроятно теплѣе, чѣмъ [illegible] періодъ Кораллового Крага [illegible] Англіи.

Ни въ одномъ Нижне-міоценовомъ слоѣ Бельгіи я [illegible] встрѣчалъ нуммулитовъ, и д'Аршіакъ [illegible] прежде замѣтилъ, что эти многокамерныя характеризуютъ [illegible] «Нижнюю Третичную группу» [illegible] отличіе отъ Средней и могутъ служить хорошимъ критеріемъ, по крайней мѣрѣ [illegible] Сѣверной Европѣ, для отдѣленія Эоценовой формаціи отъ Міоценовой. Тотъ [illegible] ученый говоритъ, что до сихъ поръ только одинъ нуммулитъ былъ наблюдаемъ [illegible] Средней Третичной формаціи, а [illegible] Nummullites intermedia—форма собственно эоценовая. Онъ встрѣчается здѣсь [illegible] Міоценовыхъ слояхъ горы Суперга, близъ Турина, нѣсколько предшествовавшихъ, по времени образованія, типичнымъ Фалюнамъ (см. выше, стр. 276).

Сѣверная Германія. — Изъ сочиненія Бэйриха, [illegible] [illegible] 1853 г. мы видимъ, что [illegible] ископаемая фауна, которая такъ бѣдна въ Больдэрбергѣ, [illegible] съ большимъ [illegible] видовъ [illegible] другихъ мѣстностяхъ, а [illegible] въ Мекленбургѣ, [illegible] Люнебургѣ, [illegible] островѣ Сильтъ и при Берзенбрюкѣ, къ сѣверу отъ Оснабрюка, въ Вестфаліи, гдѣ въ первый разъ ее наблюдалъ Рёмеръ. **)

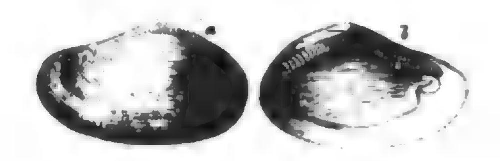
Нижній міоценъ [illegible] Бельгіи. — Какъ сказано, Больдэрбергскіе [illegible] лежатъ на Рюпельскомъ ярусѣ Дюмона, принадлежащемъ къ

*) Lyell on Belgian Tertiaries. Quart. Geol. Journ., 1852, p. 295. Фигура, данная Нистомъ, повидимому, скопирована съ рисунка Бастэро, изображающаго экземпляръ изъ Бордо.

**) Beyrich. Die Conchylien der Norddeutschen Tertiärgebirge: Berlin. 1853.

Нижней Міоценовой формаціи и обнаженномъ гораздо лучше при деревняхъ Рюпельмондъ и Боомъ, въ десяти миляхъ къ югу отъ Антверпена, въ томъ мѣстѣ по берегу Шельды, гдѣ въ нее впадаетъ небольшой притокъ Рюппель. Здѣсь добывается, для дѣланія черепицъ, вязкая глина, содержащая большое число окаменѣлостей. Она достигаетъ 100 футовъ въ толщину и, несмотря на различіе во времени образованія, очень похожа на Лондонскую глину; содержащіяся въ ней септаріи, т. е. конкреціи глинистаго известняка, проникнутыя внутри трещинами, которыя выполнены бѣлымъ известковымъ шпатомъ, увеличиваютъ сходство. Гг. Нистъ и де-Кониикъ описали около 40 видовъ найденныхъ здѣсь раковинъ. Самая многочисленная изъ нихъ Leda (или Nucula), Deshayesiana (см. фиг. 170). Эта раковина

Фиг. 170.



Leda Deshayesiana, Nyst. Syn. Nucula Deshayesiana.

неизвѣстна въ англійскихъ третичныхъ формаціяхъ, но молодые экземпляры очень похожи на Leda amygdaloides изъ Лондонской глины (см. фиг. 256). Къ характернымъ раковинамъ принадлежатъ также Pecten Hoeninghausii, одна Cassidaria и нѣсколько видовъ Pleurotoma. Значительное число раковинъ сходно съ англійскими міоценовыми; таковы: Actaeon Simulatus, Sow., Cancellaria evulsa, Brander, Corbula pisum (фиг. 171) и Nautilus (Aturia) ziczac. Вмѣстѣ съ ними встрѣчаются зубы акулъ, Lamna Contortidens, Ag., Oxyrhina xiphodon, Ag., Carcharodon heterodon, Ag. (см. фиг. 240), также другія рыбы, изъ которыхъ нѣкоторыя находятся и въ Средней Эоценовой.

Рюппельская глина при Гермсдорфѣ, близъ Берлина.—Профессоръ Бэйрихъ описалъ черепичную глину, которая, въ 7 миляхъ отъ воротъ Берлина, при деревнѣ Гермсдорфъ, выдается изъ песка, прикрывающаго преимущественно окрестную страну. Эта темная, синевато-сѣрая глина

имѣетъ до 40 футовъ въ толщину и подобно Рюппельмондской содержитъ септаріи. Между прочими окаменѣлостями, здѣсь встрѣчаютъ, въ большомъ числѣ Leda и многіе виды Pleurotoma, Voluta и проч., нѣкоторые виды тожественны съ Рюппельмондскими.

Въ Бельгіи напластованіе Нижне-Міоценовой формаціи лучше всего открыто въ окрестностяхъ деревни Клейнъ-Спавенъ, въ семи миляхъ къ западу отъ Мастриха, въ предѣлахъ прежней Лимбургской провинціи. Въ этой мѣстности было добыто около 200 видовъ морскихъ и прѣсноводныхъ моллюсковъ, а также много многокамерныхъ и остатковъ рыбъ.

Слѣдующая таблица показываетъ послѣдовательность Бельгійскихъ или Лимбургскихъ слоевъ:

ВЕРХНІЙ МІОЦЕНЪ.

A. Больдербергскіе слои (стр. 233), обнажены при Гассельтѣ.

НИЖНІЙ МІОЦЕНЪ.

B. 1. Глина Клейнъ-Спавена, съ Leda Deshayesiana, одновременная съ глиной Рюппельмондъ и Боомъ.	Верхній Лимбургскій ярусъ.—Рюппельскій Дюмона.
B. 2. Прѣсноводно-морскіе слои Бергъ, Лётэнъ и другихъ мѣстностей, близъ Клейнъ-Спавена.	Средній Лимбургскій ярусъ. — Верхній Тонгерскій Дюмона.
B. 3. Морской зеленый песокъ Бергъ, Нерэпенъ и пр., также при Тонгрѣ, близъ Клейнъ-Спавена.	Нижній Лимбургскій ярусъ. — Нижній Тонгерскій Дюмона.

ВЕРХНІЙ ЭОЦЕНЪ.

C. Известковый песокъ Лекенъ, близъ Брюсселя, съ нуммулитами и пр., одновременный съ Среднимъ Песчаникомъ (Sables Moyens) Парижскаго бассейна и Бартонской глиной Гампшира.

Верхнее изъ трехъ подраздѣленій (B. 1) Нижній Міоценовой, или Лимбургской группы содержитъ, при Клейнъ-Спавенѣ, много окаменѣлостей, одинаковыхъ со встрѣчающимися въ описанной выше глинѣ Рюппельмондъ и Бомъ, отстоящихъ на 60 миль къ сѣверо-западу отъ Клейнъ-Спавена.

Нижняя или Тонгерская группа (B. 2 и B. 3) развита при Клейнъ-Спавенѣ лучше, чѣмъ B. 1. Первый изъ ярусовъ, B. 2, состоитъ изъ

многочисленныхъ, перемежающихся слоевъ песку и мергеля, содержащихъ большее или меньшее количество рѣчныхъ и морскихъ раковинъ, которыя показываютъ, что здѣсь нѣкогда было устье рѣки, и можетъ быть и самое морское дно подвергалось медленному колебанію. Попадающіяся здѣсь, вмѣстѣ съ другими раковинами, Cyrena semistriata (фиг. 172), Cerithium plicatum, Lam. (фиг. 173), Rissoa Chastelii, Bosq. (фиг. 175) и Corbula pisum (фиг. 171), встрѣчаются также въ Гемпстедскихъ слояхъ, т. е. въ британской Нижней Міоценовой формаціи острова Уайтъ, которая будетъ описана впослѣдствіи. Вмѣстѣ съ названными выше формами, находится Lucina Thierensii и другія морскія раковины изъ родовъ Venus, Limopsis, Trochus и проч.

Въ В. 3., или Нижнемъ Тонгерскомъ ярусѣ собрано болѣе 100 морскихъ раковинъ, изъ которыхъ слѣдуетъ замѣтить Ostrea ventilabrum. Треть всѣхъ встрѣчающихся здѣсь видовъ обща съ ниже-лежащимъ Брюссельскимъ пескомъ, т. е. съ Верхнимъ Эоценомъ; но число экземпляровъ такихъ видовъ замѣтно меньше, сравнительно съ болѣе характерными раковинами, каковы Ostrea ventilabrum, Mytilus Nystii, Voluta suturalis и пр.

Слѣдуетъ ли смотрѣть на Нижній Тонгерскій ярусъ какъ на Нижній членъ Міоценовой формаціи, или какъ самый верхній Эоценовой, иначе говоря, какъ на морской эквивалентъ прѣсноводнаго Парижскаго Гипса,—это вопросъ, пока не разрѣшеный. Въ настоящее время я склоненъ думать, что онъ нѣсколько новѣе Парижскаго Гипса, но, безъ сомнѣнія, стоитъ недалеко отъ пограничной линіи обѣихъ формацій. Въ XVI главѣ будетъ съ большей подробностью разсмотрѣно отношеніе этого яруса къ англійскимъ Верхне-эоценовымъ отложеніямъ на островѣ Уайтъ.

Ни въ одномъ Нижне-Міоценовомъ слоѣ Бельгіи я не нашелъ нуммулитовъ, а д'Аршіакъ еще прежде замѣтилъ, что эти фораминиферы характеризуютъ его «Нижнюю Третичную группу» въ отличіе отъ средней и потому служатъ хорошимъ критеріемъ для отдѣленія Эоцена отъ Міоцена, по крайней мѣрѣ въ Бельгіи и въ сѣверной Франціи. *)

---

*) D'Archiac, Monog., pp. 79, 100.

Прим. пер. Хотя предыдущія строки представляютъ почти совершенное повтореніе приведенныхъ на три страницы выше, но, вопервыхъ, онѣ не дословно одинаковы, вовторыхъ, повторенія встрѣчаются у автора нерѣдко; потому мы не знаемъ—намѣренно, или случайно попали онѣ сюда во второй разъ.

Между Больдербергскими слоями и Рюпельской глиной въ Бельгіи находится пробѣлъ, который, по мнѣнію Бэйриха, выполняютъ нѣкоторыя образованія сѣверной Германіи, названныя имъ Штернбергскими; еслибъ Дюмонъ нашелъ этотъ ярусъ въ Бельгіи, онъ, вѣроятно, назвалъ бы его Верхнимъ Рюпельскимъ.

Нижняя Міоценовая формація въ Англіи.

Гемпстедскіе слои, островъ Уайтъ. — Мы видѣли, что Верхній Міоценовый періодъ оставилъ въ Англіи только скудные и притомъ нѣсколько сомнительные слѣды въ известковомъ пескѣ Сѣвернаго Дóуна, одновременномъ съ Діестскимъ ярусомъ Бельгіи. Нижній Міоценовый періодъ выраженъ гораздо опредѣленнѣе въ нѣкоторыхъ слояхъ острова Уайтъ, которыхъ геологическое положеніе оставалось неизвѣстнымъ до 1852 г. когда покойный Эдуардъ Форбсъ открылъ, что близъ Ярмута находится група третичныхъ слоевъ, болѣе новыхъ, чѣмъ ярусъ Бинстэдъ, и Бембриджъ. *) Этотъ послѣдній есть несомнѣнный эквивалентъ Парижскаго Гипса, потому что содержитъ остатки тѣхъ же видовъ Paleotherium, Anoplotherium и пр., какіе были найдены при Монмартрѣ и описаны Кювье. Нижне-міоценовая формація острова Уайтъ имѣетъ 170 футовъ въ толщину, богата окаменѣлостями и получила названіе Гемпстедской группы, по имени холма, на морскомъ берегу, близъ Ярмута **). Формація эта имѣетъ слѣдующее сложеніе:

ПОДРАЗДѢЛЕНІЯ ГЕМПСТЕДСКОЙ ГРУППЫ.

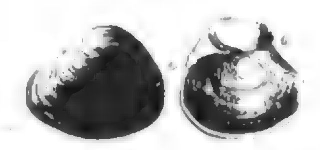
1. Верхнее отдѣленіе съ Corbula, состоящее изъ морскихъ глинистому песку и глинѣ и содержащее характерную Нижне-міоценовую раковину Voluta Rathieri, Верхне-эоценовую Corbula pisum (фиг. 171), встрѣчающуюся также въ Бартонской глинѣ; кромѣ того Cyrena semistriata (фиг. 172), многіе виды Cerithium и другія раковины.

---

*) Ed. Forbes, Geol.—Quart. Journ., 1853.

**) Не должно смѣшивать этотъ холмъ съ холмомъ Гемпстедъ, близъ Лондона, въ которомъ Нижне-эоценовая Лондонская глина прикрывается Средне-эоценовымъ пескомъ.

Фиг. 171.



Corbula pisum. Гемпстедскіе слои, островъ Уайтъ.



Фиг. 172.



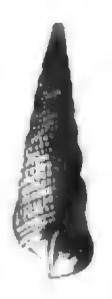
Cyrena semistriata. Гемпстедскіе слои.

2. Ниже слѣдуетъ прѣсноводный и прѣсноводно-морской мергель съ [redacted] глиной. Въ прѣсноводно-морской [redacted] этого отдѣленія встрѣ[redacted] въ изобиліи Cerithium plicatum, Lam. (фиг. 173), C. elegans (фиг. 174), C. tricinctum и Rissoa Chastelii (фиг. 175). Послѣдняя раковина, очень обыкновенная при Клейнъ-Спавенѣ, встрѣчается во всѣхъ четырехъ отдѣленіяхъ Гемпстедской группы до самыхъ [redacted] слоевъ, гдѣ она переходитъ въ Вембриджскій ярусъ. Въ прѣсноводной [redacted] отдѣленія изобилуетъ Paludina lenta (фиг. 176), которую нѣкоторые конхіологи соединяютъ [redacted] одинъ видъ [redacted] нынѣ живущей P. unicolor; кромѣ того, [redacted] много [redacted] Lymneus, Planorbis и Unio.

3. Слѣдующее отдѣленіе, [redacted] средне-прѣсноводный и прѣсноводно-морской мергель характеризуется присутствіемъ Melania fasciata, Paludina lenta и глиной [redacted] Cypris; нижній слой содержитъ Cyrena semistriata (фиг. 172), вмѣстѣ съ нѣсколькими Cerithium и одной Panopaea.

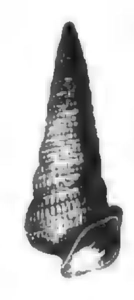
4. Нижній прѣсноводный и прѣсноводно-морской мергель характеризуется раковинами Melania costata, Sow., Melanopsis и пр. Самый нижній слой углистый и [redacted] Черной полосой; [redacted] встрѣчается, въ большомъ числѣ экземпляровъ, уже разъ упомянутая Rissoa Chastelii (фиг. 175).

Фиг. 173.



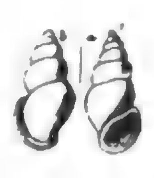
Cerithium plicatum, Lam. Гемпстедъ.

Фиг. 174.



Cerithium elegans. Гемпстедъ.

Фиг. 175.



Rissoa Chastelii, Nyst, Sp. Гемпстедъ, островъ Уайтъ.

Фиг. 176.



Paludina lenta. Гемпстедъ.

Въ этомъ послѣднемъ слоѣ гемпстедскія раковины смѣшаны съ окаменѣлостями ниже-лежащаго Бембриджскаго яруса Верхне-эоценовой формаціи. Найденныя здѣсь млекопитающія, къ числу которыхъ принадлежитъ Hyopotamus bovinus, отличаются, сколько мы до сихъ поръ знаемъ, отъ млекопитающихъ Бембриджскаго яруса. Между растеніями, проф. Геерь нашелъ четыре вида, общихъ съ лигнитами Бовэй-Трэсэй, принадлежащихъ также къ Нижнему Міоценовому періоду; виды эти слѣдующіе: Sequoia Couttsiae, Heer; Andromeda reticulata, Etting; Nymphaea Doris, Heer, и Carpolithes Websteri, Brong. *) Спорангіи Charae medicaginulae, Brong и C. helecteres вообще характерны для всѣхъ Гемпстедскихъ слоевъ.

Hyopotamus принадлежитъ къ типу свиныя, къ одному семейству съ Anthracotherium; въ Нижне-міоценовыхъ лигнитахъ Италіи и другихъ странъ Европы найдено пять видовъ этого послѣдняго рода; величина ихъ колеблется между бегемотомъ и кабаномъ.

Лигнитъ и глина Бовэй-Трессэй, въ Девонширѣ.—Окруженные гранитными и другими породами Дартмурскихъ горъ, въ Девонширѣ, лежатъ слои глины, песку и лигнита, давно извѣстные геологамъ подъ именованіемъ формаціи угля Бовэй, относительно геологическаго положенія которой, до 1861 г. мнѣнія были весьма шатки. Формація эта находится близъ деревни Бовэй-Трэсэй, отстоящей на 11 миль къ юго-западу отъ Экcетера и почти на столько же къ сѣверо-западу отъ Торкэй. Она занимаетъ равнину на девять миль длиною, состоитъ изъ продуктовъ разложенія гранита и растеній и очевидно выполняетъ нѣкоторое древнее углубленіе, или озерообразное расширеніе долины Бовэй и Тэйнъ.

Этотъ лигнитъ дурнаго качества, потому что содержитъ большую примѣсь желѣзнаго колчедана и распространяетъ, при горѣніи, сѣрнистый запахъ; впрочемъ, онъ употребляется съ пользой при прокаливаніи горшечной посуды, которой выдѣлка здѣсь обусловливается присутствіемъ глины хорошаго качества. М-ръ Пенджели подтвердилъ мнѣніе де-ла-Беша, что значительная толща верхней части этой озерной формаціи уничтожена размываніемъ. **)

На поверхности лежитъ плотный покровъ глины и гравія съ угловатыми камнями, принадлежащій вѣроятно Пост-Пліоценовому періоду,

*) Pengelly, preface to The Lignite formation of Bovey Tracey, p. XVII: London, 1863.

**) Phil. Trans. 1863. Статья W. Pengelly, F. R. S., и Dr. Oswald Heer.

потому что въ глинѣ найдено три вида ивы и кустарная береза, Betula nana, указывающая на климатъ, болѣе холодный, чѣмъ современный климатъ Девоншира.

Подъ этимъ слоемъ лежитъ Нижняя Міоценовая формація, около 300 футовъ въ толщину; въ ея верхней части—26 слоевъ лигнита, глины и песку, а въ основаніи—желѣзистый кварцевый песокъ, образующій неравномѣрную толщу отъ двухъ до двадцати семи футовъ. Еще ниже видно сорокъ пять перемежающихся слоевъ лигнита и глины. Ни раковинъ, ни костей млекопитающихъ, ни насѣкомыхъ, исключая одинъ обрывокъ жука (Buprestis), однимъ словомъ, никакихъ органическихъ остатковъ, кромѣ растеній, здѣсь не было найдено. Растенія встрѣчаются въ четырнадцати прослойкахъ, изъ которыхъ двѣ—глинистыя, а остальныя—лигнитовыя. Одна прослойка представляетъ чистое сплетеніе остатковъ хвойнаго дерева, названнаго Гееромъ, Sequoia Couttsiae, перемѣшаннаго съ листьями папоротниковъ. Таже Sequoia распространена по всей формаціи и мы находимъ ея плодовыя шишки, сѣмена и вѣтви во всѣхъ стадіяхъ развитія. Этотъ видъ представляетъ промежуточное звѣно между Sequoia Langsdorfii (фиг. 201, 202) и S. Sternbergi, весьма распространенныхъ ископаемыхъ представителей двухъ нынѣживущихъ деревьевъ, S. sempervirens и S. gigantea (или Wellingtonia), которыя принадлежатъ флорѣ Калифорніи. Одна прослойка наполнена большими корневищами папоротниковъ, а двѣ другія—листьями двусѣмянодольныхъ растеній. Профессоръ Гееръ насчитываетъ всего 49 видовъ растеній, изъ которыхъ 20 общи съ Міоценовыми слоями континента и притомъ большинство ихъ характерны для Нижней Міоценовой формаціи. Новые [illegible] изъ [illegible] Бовэй-Трэсэй тоже родственны древне-міоценовымъ растеніямъ Швейцаріи, Германіи и другихъ странъ европейскаго материка. Въ глинѣ найдены также зерна двухъ видовъ винограда, листья трехъ видовъ фиговаго дерева и сѣмена, которыя считаютъ принадлежащими къ тремъ [illegible] видамъ Nyssa,—родовое названіе дерева, обыкновенно [illegible] въ болотахъ Южной Каролины и Флориды; [illegible] два [illegible] Annona и одна [illegible] [illegible] лилія. Извѣстно много листьевъ дуба и лавра; нѣкоторыя изъ лавровыхъ, отличающіяся тремя продольными нервами, отнесены къ тремъ, или четыремъ видамъ Cinnamomum. Есть одна пальма, которой родовой характеръ не опредѣленъ. Изъ Proteaceae упоминается Dryandroides Hakeaefolia (фиг. 198), D. Banksiaefolia и другія. Изъ папоротниковъ здѣсь находится хорошо извѣстное

на континентѣ встрѣчается Lastraea stiriaca (фиг. 203), при Бовэй, также какъ въ Швейцаріи, съ сохранившимся плодоношеніемъ.

Завитки листьевъ нѣкоторыхъ молодыхъ папоротниковъ такъ правильны, что были иногда принимаемы коллекторами за раковины изъ рода Planorbis. Взятая въ цѣломъ, растительность Бовэй показываетъ, что въ Нижній Міоценовый періодъ здѣсь былъ под-тропическій климатъ.

Шотландія. — Островъ Мөлль. — Въ береговыхъ обрывахъ мыса Ардтӧнъ, на западной сторонѣ Мӧлль, одного изъ острововъ Гебридскихъ, герцогъ Аргайльскій *) открылъ, въ 1851 г. группу третичныхъ слоевъ, содержащихъ листья двусѣмянодольныхъ растеній. Изъ его описанія видно, что здѣсь находятся три слоя съ листьями, имѣющіе отъ $1^1/_2$—$2^1/_2$ футовъ толщины и переслаивающіеся съ вулканическимъ туфомъ и траппової породой, - вся группа образуетъ толщу въ 130 футовъ, прикрытую сорока-футовымъ слоемъ базальта. Въ основаніи обрывовъ видна другая столбчатая масса той же породы въ 10 футовъ толщиною. Одна изъ растительныхъ прослоекъ представляетъ сдавленную массу листьевъ (безъ стеблей), какъ будто они были снесены въ болото, гдѣ росла одна порода хвоща (Equisetum), котораго остатки сохранились въ глинѣ.

Герцогъ Аргайльскій полагаетъ, что эта формація отлагалась въ мелководномъ озерѣ или болотѣ, по сосѣдству съ вулканомъ, который выбрасывалъ пепелъ и изливалъ потоки лавы. Родъ туфа, въ которомъ погребены растенія, могъ образоваться изъ падавшаго въ озеро вулканическаго пепла, или былъ снесенъ сюда водою съ окрестной страны, въ видѣ ила. Даже при отсутствіи органическихъ остатковъ, мы могли бы убѣдиться, что эта формація новѣе мѣловой, потому что герцогъ нашелъ въ главной массѣ вулканическихъ продуктовъ Мѣловые кремни, содержащіе характерныя для этого періода окаменѣлости. **)

Покойный Эдуардъ Форбсъ замѣтилъ, что нѣкоторыя растенія съ острова Мӧлль сходны съ найденными въ Кроаціи и описанными Унгеромъ, что было впослѣдствіи подтверждено профессоромъ Геeромъ, который находитъ, что наиболѣе распространенное здѣсь растеніе есть

*) Quart. Geol. Journ., 1851, p. 89.

**) Ibid. p. 90.

Sequoia Langsdorfii (фиг. 201 и 202); въ изобиліи встрѣчается также особенная орѣшина, Corylus grosse-dentata, нижне-міоценовый видъ въ Швейцаріи и Мена въ Оверни. Кромѣ того, здѣсь найденъ одинъ платанъ, котораго листья сходны съ Platanus aceroides (фиг. 187), и видъ папоротника, до сихъ поръ не найденнаго нигдѣ, кромѣ острова Мёлль,—Filicites hebridica, Forbes.

Эти интересныя открытія на Мёлль естественно вызываютъ вопросъ, не къ тому ли же геологическому періоду принадлежатъ базальты Антримъ въ Ирландіи и базальты знаменитой Гигантской Мостовой? Базальтъ Антрима лежитъ выше Мѣла и его верхнія массы всюду прикрываютъ слои лигнита и рыхлаго угля, въ которыхъ хорошо сохранена волокнистая древесина, очевидно двусѣмянодольная. Повсемѣстная въ Британіи бѣдность отложеній того времени, которое отдѣляетъ Эоценовый періодъ отъ Пліоценоваго, быть можетъ, зависитъ, говоритъ профессоръ Форбсъ, отъ большаго протяженія Міоценоваго материка. А если суша преобладала, то единственными памятниками этого періода, которые мы когда-либо можемъ найти, должны быть озерныя и вулканическія формаціи, каковы дѣйствительно: ископаемый уголь Бовэй-Трэсэй въ Девонширѣ, слои Ардтюнъ на Мёлль, или лигниты и базальты въ Антримъ.

Міоценовыя формаціи въ Германіи.

Майнцскій бассейнъ.—Д-ръ Фридолинъ Зандбергеръ издалъ обстоятельное описаніе Майнцскаго третичнаго бассейна, который, на лѣвой сторонѣ Рейна, между Майнцемъ и окрестностями Мангейма, занимаетъ пространство отъ пяти до двѣнадцати миль шириною; кромѣ того, нѣкоторыя его части лежатъ на правую сторону Рейна, къ востоку, сѣверу и юго-западу отъ Франкфурта. Г. де-Конинкъ, изъ Люттиха, сообщилъ мнѣ, что морская часть этой формаціи содержитъ много видовъ раковинъ, общихъ со слоями Клейнъ-Спавена и съ глиною Рюппельмондъ, близъ Антверпена. Изъ числа этихъ раковинъ, онъ указалъ Cassidaria depressa, Tritonium argutum, Brander (T. flandricum, de-Koninck), Tornatella simulata, Aporrhais Sowerbyi, Leda Deshayesiana (фиг. 170), Corbula pisum (фиг. 171) и Pectunculus terebratularis.

Вопервыхъ, по сосѣдству съ Майнцскимъ бассейномъ, лежитъ поверхностный песокъ Эппельсгейма, съ остатками Dinotherium gigan-

teum и другихъ Фалёнскихъ, или Верхне-міоценовыхъ млекопитающихъ. Самую же верхнюю часть собственно Майнцскаго бассейна составляетъ такъ-называемый Литторинеллевый известнякъ, содержащій, между прочими четвероногими, Hippotherium gracile, Acerotherium (или Rhinoceros) incisivum, Paleomeryx и Chalicomys, которыя всѣ указываютъ [illegible] Нижне-міоценовую фауну.

Раковина (фиг. 177), отъ которой известнякъ получилъ [illegible] названіе, [illegible] похожа на современную Littorinella (или Rissoa) ulva. Она [illegible] рисовое зерно, но часто является [illegible] такомъ количествѣ, что образуетъ цѣлые пласты мергеля и [illegible] отъ 15 до 30 футовъ толщиною; современная Littorinella ulva точно также образуетъ, на днѣ Балтійскаго моря, далеко распространяющіяся толщи [illegible] нѣсколько футовъ. Въ тѣхъ [illegible] находится нѣсколько видовъ Dreissena, обыкновенной въ Гэдонскомъ ярусѣ, или въ Верхне-эоценовыхъ [illegible] острова Уайтъ и въ фаунѣ современныхъ морей.

Фиг. 177.



Paludina Maйнцъ.

Многія [illegible] растеній, добытыя г. Людвигомъ [illegible] прослоекъ Литторинеллевой группы, принадлежатъ къ [illegible] распространеннымъ формамъ Міоценоваго періода, но два изъ нихъ, Dryandroides Banksiaefolia и D. arguta, [illegible] словамъ Геера, характерны для Нижняго Міоцена, т. е. для тѣхъ слоевъ, которые [illegible] Швейцаріи [illegible] Фалёнъ или морскихъ моллассовъ.

Слѣдующіе [illegible] мергели съ Cyrena semistriata, Cerithium plicatum, C. margaritaceum и C. Lamarckii *), и подстилающая [illegible] съ Leda Deshayesiana, считаются эквивалентомъ Рюпельскаго яруса Дюмона; а содержащій раковины песокъ Вейнгейма, близъ Альцей, [illegible] более древній ярусъ, одновременный [illegible] Песчаникомъ Фонтенбло́.

Верхніе Міоценовые слои Вѣнскаго бассейна.—Уже давно извѣстно общее сходство раковинъ Вѣнскаго третичнаго бассейна съ фауной Фалёнъ Турени. Въ прекрасномъ сочиненіи д-ра Гёрнесъ, объ ископаемыхъ [illegible] этой формаціи, [illegible] много рисунковъ раковинъ, принадлежащихъ, очевидно, [illegible] тѣмъ [illegible] видамъ, которые встрѣчаются [illegible] Фалёнскомъ пескѣ Турени.

По профессору Зюссъ, более древняя, чисто морская часть этого

---

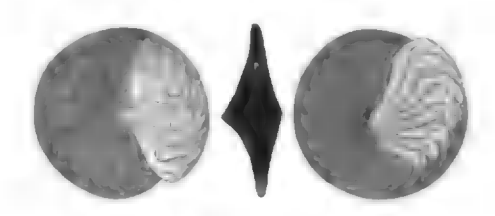
*) Landberger Bulletin, t. XVII, p. 153. 1860.

бассейна состоитъ изъ Міоценовыхъ слоевъ песку, конгломерата, известняка и глины, наклоненныхъ внутрь бассейна, или падающихъ отъ краевъ его къ центру, такъ что ихъ выходящія на поверхность головы лежатъ выше болѣе новой, Міоценовой и Пліоценовой части бассейна; эти послѣдніе, новѣйшіе слои, налегающіе на болѣе древніе, занимаютъ меньшее пространство при центрѣ бассейна и находятся не такъ высоко надъ уровнемъ моря. Гёрнесъ описалъ 500 видовъ gasteropoda, которыхъ пятую часть онъ относитъ къ современнымъ видамъ морей Средиземнаго, Индѣйскаго и прилежащихъ къ африканскимъ берегамъ; но въ lamellibranchiata пропорція нынѣ живущихъ видовъ превосходитъ эту цифру. Въ числѣ одностворчатыхъ, сходныхъ съ нынѣ живущими при берегахъ Африки, на восточной сторонѣ Атлантическаго океана, находятся Cypraea Sanguinolenta, Buccinum lyratum и Oliva flammulata. Въ самыхъ нижнихъ, морскихъ слояхъ Вѣнскаго бассейна встрѣчается много видовъ млекопитающихъ, между прочимъ одинъ видъ Dinotherium, одинъ Мастодонтъ изъ семейства Trilophodon, одинъ носорогъ (близкій къ Rhinoceros megarhinus, Christol), также Listriodon, Meyer (принадлежащій къ типу свиньи) и одно плотоядное животное изъ семейства собакъ.

Вмѣстѣ съ предыдущими видами встрѣчается наземная раковина французскихъ Фалюнъ, Helix turonensis (фиг. 45). Въ одномъ изъ вышележащихъ слоевъ Вѣнской Міоценовой группы найдены: Dinotherium giganteum, Mastodon longirostris, Rhinoceros Schleiermacheri, Acerotherium incisivum и Hippotherium gracile, которыя всѣ характерны для Верхняго Міоценоваго яруса при Эппельсгеймѣ въ Гессенъ-Дармштадтѣ. Альсидъ д'Орбиньи показалъ, что многокамерныя Вѣнскаго бассейна отличаются и отъ Эоценовыхъ и отъ Пліоценовыхъ видовъ, но сходны съ Фалюнскими, насколько эти послѣднія извѣстны. Одна изъ самыхъ характерныхъ формъ вѣнскихъ многокамерныхъ есть Amphistegina (фиг. 178) и д'Аршіакъ говоритъ, что эта раковина играетъ такую же роль между верхне-міоценовыми Rhizopoda, какъ Nummulites между Эоценовыми.

Флора Вѣнскаго бассейна содержитъ нѣсколько видовъ, характерныхъ для всего Міоценоваго періода; таковы: Cinnamomum polymorphum (фиг. 188) и другой видъ того же рода C. Scheuchzeri, также Planera Richardi, Mich. (фиг. 205), Liquidambar europaeum (фиг. 160), Juglans bilinica, Cassia Ambigua и C. lignitum. Вмѣстѣ съ ними встрѣчаются одна или двѣ Нижнеміоценовыя формы и нѣ-

Фиг. 178.



Amphistegina Haueriana, D'Orb. Верхне-міоценовые слои. Вѣнскій бассейнъ.

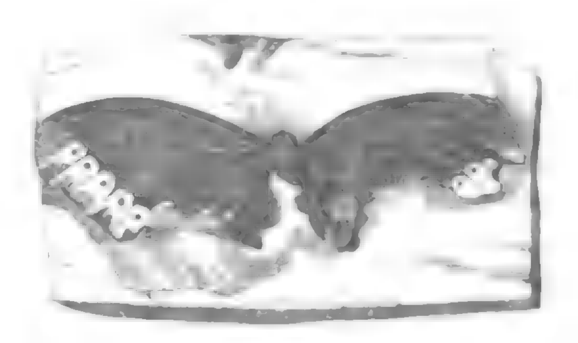
сколько верхне-міоценовыхъ, характерныхъ для флоры. Оенингена въ Швейцаріи, напр.: Platanus aceroides (фиг. 187), Myrica vindobonensis, Heer, и пр.

Нижне-міоценовые слои въ Кроаціи.—По свидѣтельству фонъ-Буха, бурый уголь мѣстечка Радобой, близъ Аграма въ Кроаціи, недалеко отъ границъ Штиріи, прикрытъ слоями, содержащими морскія раковины Вѣнскаго бассейна, иначе говоря, Верхне-міоценовыми или Фалюнскими образованіями. Онъ долженъ соотвѣтствовать, по времени отложенія, Майнцскому бассейну, или Рюппельскому ярусу Бельгіи. Здѣсь добыто болѣе 200 видовъ ископаемыхъ растеній, которыя были превосходно описаны профессоромъ Унгеромъ. Въ числѣ этихъ растеній, хорошо сохранившихся въ крѣпкомъ мергельномъ камнѣ, найдено нѣсколько пальмъ; между послѣдними—Sabal (фиг. 197) и еще другой родъ, близкій къ финиковой пальмѣ, Phoenicites spectabilis. Въ томъ же мергелѣ встрѣчается одинъ папоротникъ, о которомъ будетъ сказано въ слѣдующей главѣ, называемый Woodwardia Rössneriana (фиг. 193). Изъ растеній, встрѣчающихся при Радобоѣ въ изобиліи, только одно, Populus mutabilis, характерно для Верхнеміоценоваго періода, тогда какъ не менѣе пятидесяти другихъ принадлежатъ къ болѣе древней флорѣ—Нижнихъ Моллассъ Швейцаріи.

Богатая фауна насѣкомыхъ этой формаціи указываетъ также, какъ и растенія, на климатъ болѣе жаркій, чѣмъ въ Öнингенѣ, въ періодъ отложенія слоевъ, описанныхъ въ слѣдующей главѣ. Здѣсь найдено десять видовъ термитовъ, или бѣлыхъ муравьевъ, изъ которыхъ нѣкоторые огромной величины, и большія коромысла съ цвѣтными пятнами на крыльяхъ, какъ у современныхъ формъ, живущихъ въ Юж-

ныхъ Штатахъ Сѣверной Америки; встрѣчаются также большія кузнечики и нѣкоторыя формы Lepidoptera. На одномъ экземплярѣ бабочки, найденномъ въ мергелѣ Радобоя, уцѣлѣли даже крылья (фиг. 179). Взявъ въ разсчетъ отдаленность эпохи, отъ которой этотъ экземпляръ


Фиг. 179.



Vanessa Pluto; нат. велич. Нижній Міоценъ; Радобой, Кроація.

такъ хорошо сохранился до нашего времени, мы можемъ съ бо́льшимъ довѣріемъ смотрѣть на видовыя опредѣленія другихъ насѣкомыхъ, напр. жуковъ, которыхъ особенности выражаются въ болѣе твердыхъ, труднѣе разрушающихся частяхъ. Гееръ говоритъ, что Vanessa, изображенная на ближайшей фигурѣ, удержала много часть свойственной ей цвѣтности и сходна съ современной V. Hadena, обитающей въ Индіи.

Германскій лигнитъ, или, такъ-называемый, бурый уголь принадлежитъ, большей частью, къ Нижней Міоценовой формаціи. Изъ многочисленныхъ мѣстностей, въ которыхъ онъ встрѣчается, мы упомянемъ Зибенгебирге, близъ Бонна, гдѣ ископаемый уголь является въ сообществѣ вулканическихъ породъ.

Профессоръ Бэйрихъ, въ замѣчательной статьѣ о третичныхъ образованіяхъ Сѣверной Германіи, *) указалъ на существованіе длиннаго ряда морскихъ отложеній, которыя, по большей части незамѣтно переходя другъ въ друга, связываютъ Штернбергскія образованія (см.

*) Abhandlungen der Königl. Acad. der Wissen. zu Berlin, 1855, u ibid. 1858, p. 59.



выше стр. 315), приблизительно [redacted] Фалюнамъ Луары, съ такими слоями, которые одновременны Нижнему Тонгерскому ярусу Дюмона, лежащему [redacted] основаніи Міоценовой формаціи (стр. 313). Согласно [redacted] методомъ, принятымъ мною прежде, онъ употребляетъ слово Міоценъ, исключительно, для Фалюнъ Турени и одновременныхъ имъ отложеній, а для всѣхъ ниже-лежащихъ слоевъ, до начала Эоценовой формаціи, предлагаетъ новый терминъ Олигоценъ. Штернбергскіе слои [redacted]ны Верхнимъ Олигоценомъ; пять нижеслѣдующихъ группъ, [redacted] которыхъ, между прочимъ, принадлежитъ Майнцскій бассейнъ, Известнякъ Босъ и Песчаникъ Фонтенбло́, получили названіе Средняго Олигоцена; слои [redacted] Эгельнскіе и нѣкоторые ярусы сѣверо-германскаго Бураго Угля, одновременные Нижнему Тонгерскому ярусу Дюмона, Бэйрихъ [redacted] Нижнимъ Олигоценомъ. Провести пограничную линію [redacted]ду послѣдней формаціей и Эоценовой точно такъ же трудно, [redacted] отдѣлить во Франціи и Бельгіи отъ Эоценовой Нижнюю Міоценовую (по смыслу опредѣленій, данныхъ [redacted] предыдущей главѣ). Послѣ тщатель[redacted] разбора дѣла, я остановился на мнѣніи, что всего удобнѣе дер[redacted] классификаціи, уже давно принятой большинствомъ писателей, которые [redacted] Гипсъ Монмартра самымъ верхнимъ членомъ Эоценовой формаціи; и еслибы было доказано, что какая-либо часть Тонгерскаго яруса Дюмона, или германскихъ формацій, помѣщенныхъ Бэйрихомъ [redacted] Нижній Олигоценъ, совершенно одновременна съ Парижскимъ Гипсомъ, или ярусомъ Бембриджъ [redacted] островѣ Уайтъ, и отдѣлилъ бы ее отъ Нижней Міоценовой и считалъ бы Верхней Эоценовой. Въ настоящее время наши знанія по этому предмету достигли той стадіи, при которой, гдѣ бы мы [redacted] провели пограничную линію, [redacted] необходимо будетъ произвольна, или совершенно условна, [redacted] и буду имѣть случай показать [redacted] въ шестнадцатой главѣ, при описаніи Верхней Эоценовой формаціи острова Уайтъ.

Міоценовые слои въ Италіи. — Мы обязаны г. Микелотти хорошимъ сочиненіемъ о міоценовыхъ раковинахъ Сѣверной Италіи. Уже давно извѣстно, что слои горы Суперга, близъ Турина, одновременны съ Туренскими Фалюнами; [redacted] содержатъ [redacted] много видовъ, общихъ съ Верхне-міоценовыми слоями Бордо, что Турнуэ выводитъ изъ этого вѣроятность свободнаго сообщенія Средиземнаго моря съ Бискайскимъ [redacted] въ Верхне-міоценовый періодъ. Рядъ холмовъ, къ которому принадлежитъ Суперга, состоитъ [redacted] системы третичныхъ слоевъ, переходящихъ у основанія [redacted] въ Нижне-міоценовую формацію. Даже

[redacted] самой Суперга встрѣчается нѣсколько ископаемыхъ растеній, которыя, по свидѣтельству Геера, никогда [redacted] были находимы [redacted] Швейцаріи выше Морскихъ Моллассъ; [redacted] Banksia longifolia и Carpinus grandis. *) Въ нѣсколькихъ мѣстностяхъ Лигурійскихъ Апеннинъ, напр. при Дэго и Карварe, находятся Нижне-міоценовыя образованія съ нумулитами, а при Кадибона, [redacted] сѣверу отъ Савоны, одновременные имъ прѣсноводные слои, съ прослойками лигнита, [redacted] которомъ попадаются Anthracotherium magnum, A. minimum и другія млекопитающія, перечисленныя у Гастальди. Въ этихъ слояхъ открыто [redacted] большое число растеній, встрѣчающихся въ Нижней Міоценовой формаціи Швейцаріи.

Верхняя Міоценовая формація [redacted] Греціи.—Гг. Вагнеръ и Ротъ описали третичную формацію при Пикерме, близъ Аѳинъ, [redacted] которой онѣ [redacted] Mastodon, Dinotherium, Hipparion, Antelope, двухъ жираффъ и другихъ животныхъ, принадлежащихъ [redacted] къ нынѣ живущимъ, такъ и [redacted] вымершимъ видамъ. Изъ тѣхъ же слоевъ были добыты ископаемыя кости Semnopithecus, что̀ показываетъ, что обезь[redacted] характерны для Верхне-міоценоваго періода [redacted] Греціи, [redacted] и [redacted] Южной Франціи. Общій характеръ фауны свидѣтельствуетъ, что на [redacted] мѣстѣ, которое нынѣ занимаютъ гористая, изрѣзанная [redacted] Греція и глубокое Эгейское море, съ [redacted] многочисленными островами, прежде разстилались обширныя, тучныя равнины, соединявшіяся, вѣроятно, [redacted] Малой Азіей.

---

*) Recherches [redacted] le Climat et la Végétation du Pays Tertiaire, par Oswald Heer. 1851.



ГЛАВА XV.

МІОЦЕНОВАЯ ФОРМАЦІЯ *(Продолженіе)*.

Міоценовые слои въ Швейцаріи.—Верхняя Міоценовая формація Öнингена.—Важность [illegible] растеній.—Работы Геера о швейцарской Міоценовой флорѣ.—Погребеніе Öнингенскихъ растеній и насѣкомыхъ въ различныя времена года.—Ископаемые плоды, цвѣты и листья.—Средній, или Морской Моллассовый ярусъ въ Швейцаріи.—Нижній Моллассовый ярусъ, или Нижняя Міоценовая.—Сложеніе конгломератовъ и доказательства опусканія.—Тропическій характеръ Нижне-міоценовыхъ растеній.—Преобладаніе древесныхъ формъ.—Предполагаемое несоотвѣтствіе въ пропорціи нынѣ живущихъ видовъ растеній и [illegible] Верхней Міоценовой формаціи.—Міоценовый Атлантисъ.—Въ восточномъ, или западномъ направленіи эмигрировали американскіе типы Міоценовой флоры Европы? Значеніе глубины и ширины Ат[illegible] океана, по отношенію къ этому вопросу.—Обстоятельства, говорящія въ пользу эмиграціи чрезъ азіатскій материкъ.—Ископаемыя Міоценовыя формы Орегона.—Сходство вестъ-индскихъ и европейскихъ Міоценовыхъ коралловъ противорѣчитъ гипотезѣ Атлантическаго материка.—Верхняя Міоценовая формація Индіи.—Горы Подъ-Гималайскія, или цѣпь Сиваликъ.—Древняя Пліоценовая и Міоценовая формація въ Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ.

Міоценовые слои въ Швейцаріи.

Верхній Міоценъ въ Өенингенѣ. — Типомъ Міоценовой формаціи Европы, какъ уже было говорено выше (стр. 281), служилъ вначалѣ Фалюнскій ярусъ на Луарѣ. Онъ богатъ окаменѣлостями моллюсковъ и зоофитовъ, но совершенно лишенъ растеній и насѣкомыхъ; въ Швей-

царіи [illegible] была впослѣдствіи открыта формація того [illegible] періода, [illegible]мѣчательная именно [illegible] ботаническомъ и [illegible] отношеніяхъ.

Описаніемъ, реставраціей и классификаціей болѣе чѣмъ 900 [illegible]довъ [illegible] растеній мы обязаны цюрихскому профессору Гееру, который иллюстрировалъ [illegible] сочиненіе «Flora Tertiaria Helvetiae» *) прекрасными рисунками. Въ этомъ обширномъ трудѣ [illegible] сдѣлалъ для флоры Третичныхъ формацій тоже, что его талантливый предшественникъ Адольфъ Броньяръ для растительности Первичнаго и Вторичнаго періодовъ. Еще прежде, гг. Унгеръ и Гёпперть, [illegible] работами надъ растеніями германскаго Бураго Угля, [illegible] въ геологовъ надежду, что ботаника, рано или поздно, сдѣлается для [illegible] [illegible] менѣе важной отраслью знанія, [illegible] конхіологія, и дастъ средства къ хронологической классификаціи среднетретичныхъ образованій. Однако ботаники скептически относились [illegible] ожиданію, что ископаемые остатки растеній когда-либо дадутъ достаточныя данныя для опредѣленія видовъ, или [illegible] родовъ и семействъ, такъ [illegible] отъ погребенныхъ растеній [illegible] осталось ничего, кромѣ листьевъ. Въ самомъ дѣлѣ, для того, чтобъ [illegible] остатки могли сдѣлаться плодотворными, требовалось создать новую науку..., было необходимо изучить контуры, нервацію и микроскопическое строеніе листьевъ съ такой тщательностью, которая до [illegible] поръ никогда [illegible] принималась [illegible] разсчетъ при классификаціи современныхъ растеній, гдѣ цвѣты и плоды доставляютъ столь опредѣленные, характерные признаки. Какъ геологи, мы не [illegible] быть достаточно благодарны тому, кто [illegible] испугавшись представившихся ему трудностей, вступилъ въ эту новую, необслѣдованную область съ бодростью и энтузіазмомъ. Само собой понятно, что изслѣдователь неизбѣжно

---

*) Это сочиненіе [illegible] трехъ томахъ, содержащихъ 155 таблицъ, fol. съ [illegible]браженіемъ [illegible] растеній, издано [illegible] Винтертурѣ 1855—1859. Французскій переводъ тѣхъ главъ, [illegible] которыхъ говорится [illegible] геологіи, растительности и климатѣ Швейцарскихъ Міоценовыхъ формацій, изданъ, [illegible] [illegible] г. профессоромъ Heer и Charles-Th. Gaudin, подъ названіемъ «Recherches sur le Climat [illegible] la Végétation du Pays Tertiaire.»

Прим. пер. Послѣднее сочиненіе, [illegible] общая часть [illegible] Flor. Tert. Helv., издано и [illegible] нѣмецкомъ языкѣ отдѣльной книгой, подъ названіемъ Untersuchungen über [illegible] Klima und die Vegetationsverhältnisse des Tertiärlandes von Oswald Heer. Winterthur 1860.



долженъ былъ впадать нерѣдко въ ошибки, [redacted] замѣчательно, [redacted] особенности [redacted] мы слѣдимъ [redacted] изслѣдованіями профессора Геера, какъ часто первыя предположенія о родѣ и семействѣ, основанныя только [redacted] листьяхъ, подтверждались впослѣдствіи, [redacted] были находимы плоды, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ плоды и цвѣты, и притомъ соединенные на одной вѣткѣ съ тѣми листьями, которые были обслѣдованы прежде. Мы не должны забывать, что если опытный ботаникъ употребилъ [redacted] разработку классификаціи листьевъ [redacted] формѣ, нервація и микроскопическому строенію, то онъ доставилъ геологу чрезвычайно важныя палеонтологическія данныя, [redacted] въ томъ случаѣ, [redacted] ошибки при опредѣленіи родовъ, или [redacted] семействъ изслѣдуемыхъ растеній. Его умѣнье распознавать тожественныя формы, [redacted] изъ двухъ различныхъ мѣстностей, или двухъ различныхъ формацій, можетъ рѣшить спорные вопросы хронологіи, если не имѣется подъ рукой другихъ фактовъ: заключенія о времени образованія слоевъ, выведенныя [redacted] ботаническихъ данныхъ сохранятъ свою силу, [redacted] бы впослѣдствіи и оказалось, что многіе виды и роды основаны [redacted] разныхъ листьяхъ одного растенія, [redacted] что плоды и [redacted] одного и того [redacted] дерева были [redacted] къ различнымъ семействамъ.

Міоценовая формація Швейцаріи называется [redacted] Моллассовой (отъ французскаго слова molle—мягкій); это мѣстное названіе употребляется тамъ для обозначенія рыхлаго, зеленоватаго песчаника, залегающаго на пространствѣ между Альпами и Юрой. Моллассы раздѣляются [redacted] три яруса, изъ которыхъ средній морскаго происхожденія и тѣсно связанъ, по окаменѣлостямъ, съ Фалюнами Турени, что позволяетъ отнести его къ Верхней Міоценовой. Два другіе яруса прѣсноводные; Верхній представляетъ также эквивалентъ Фалюнъ, а Нижній—Нижнюю Міоценовую формацію, [redacted] опредѣлена [redacted] въ послѣдней главѣ.

Разсмотримъ [redacted] Верхній, прѣсноводный ярусъ Моллассъ. Онъ хорошо обнаруженъ при Öнингенѣ, въ долинѣ Рейна, между Констанцемъ и Шафгаузеномъ; мѣстность [redacted] прославилась вслѣдствіе нахожденія здѣсь, въ 1700 г., мнимаго человѣческаго скелета, [redacted] Шейхцеромъ «homo diluvii testis», въ которомъ Кювье распозналъ впослѣдствіи водяную саламандру, превосходившую, по величинѣ, нынѣ живущую въ Японіи, аналогичную ей форму.

Формація Öнингена представляетъ массу тонко наслоенныхъ мерге-

лей и известняковъ, которые повидимому отлагались въ озерѣ, принимавшемъ въ себя источники, богатые углекислой водою.

По Родерику Мöрчисону, эллиптическая площадь, занимаемая этой прѣсноводной формаціей, простирается на 10 миль къ востоку и западу отъ Берлингена, по правому берегу рѣки до Ваигена, и по лѣвому до Оенингена, близъ Штейна. Органическіе остатки добываются главнымъ образомъ въ двухъ каменоломняхъ, изъ которыхъ нижняя лежитъ на 550 футовъ надъ уровнемъ Констанцкаго озера, а верхняя на 150 футовъ выше нижней. Въ этой послѣдней обнаруженъ разрѣзъ до 30 футовъ глубиною, представляющій систему слоевъ, легко колющуюся на плиты и даже тонкія пластинки. Профессоръ Геeръ насчитываетъ 21 слой, изъ которыхъ верхній представляетъ голубовато-сѣрый мергель, имѣющій семь футовъ въ толщину и не заключающій никакихъ органическихъ остатковъ; онъ покрываетъ на известнякъ, содержащій листья Populus, Cinnamomum и Potamogeton, также нѣсколько насѣкомыхъ. Ниже, въ битуминозной породѣ слоя № 4, былъ найденъ Mastodon angustidens—млекопитающее, характерное для Верхняго Міоцена. Слой 5-й, не болѣе двухъ, или трехъ дюйм. толщиною, содержитъ остатки рыбъ (именно Leuciscus), личинки коромыслъ и нѣкоторыя растенія (Ulmus и Chara). Подъ этимъ слоемъ находятся другія прошластки съ растеніями, а въ № 9 была найдена большая саламандра (Andrias Scheuchzeri) и нѣкоторыя рыбы. Еще ниже попадаются слои съ остатками рыбъ, черепахъ, большой саламандры, съ прѣсноводными ракушками и растеніями. Въ слоѣ 16-мъ, Мöрчисонъ нашелъ ископаемую öнингенскую лисицу, Galecynus Oeningensis, Owen. Дальше слѣдуютъ другіе слои съ млекопитающими (Lagomys), пресмыкающимися (Emys), рыбами и растеніями (орѣховое дерево, кленъ, тополь). Въ слоѣ 19-мъ попадаются въ изобиліи рыбы, насѣкомыя и растенія, а подъ этимъ залегаетъ синій мергель.

Въ нижней каменоломнѣ насчитывается одиннадцать слоевъ, изъ которыхъ также, какъ въ верхнемъ разрѣзѣ, встрѣчаются насѣкомыя и растенія, какъ наземныя, такъ и водныя. Въ 6-мъ слоѣ, считая сверху, было добыто большое число растеній, между прочимъ: Liquidambar, Daphnogene, Podogonium, Ulmus, также остатки черепахъ и кости, и зубы одного отрыгающаго жвачку четвероногаго, названнаго Германомъ ф. Мэйеромъ Paleomeryx eminens. № 9-й, извѣстный подъ именемъ слоя насѣкомыхъ, имѣетъ не болѣе нѣсколькихъ дюйм. въ толщину и колется, подъ вліяніемъ мороза, на листочки, не толще

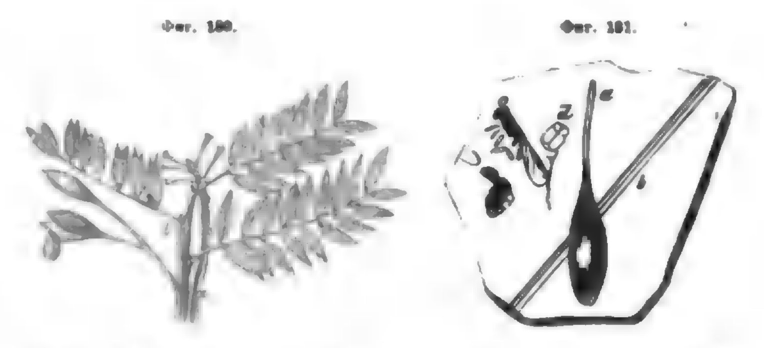
писчей бумаги. На этихъ листочкахъ наблюдаются растенія (Liquidambar, Daphnogene, Glyptostrobus) и безчисленныя насѣкомыя, встрѣчающіяся обыкновенно одиночными экземплярами, удивительно сохранившимися. Ниже залегаетъ синій мергель, подобный наблюденному въ основаніи верхней каменоломни и подостланный желтоватымъ мергелемъ, который имѣетъ не менѣе трехъ футовъ въ толщину.

Всѣ эти слои, богатые органическими остатками, очевидно отлагались съ удивительной медленностью. Хотя толщина прослоекъ, содержащихъ отпечатки органическихъ тѣлъ, не превосходитъ въ цѣломъ нѣсколькихъ ярдовъ, и хотя онѣ были обслѣдованы только на незначительномъ пространствѣ двухъ упомянутыхъ каменоломенъ, онѣ раскрываютъ передъ нами животную и растительную жизнь одной части Верхне-міоценоваго періода съ такой полнотой, подобной которой мы не находимъ нигдѣ болѣе. Въ 1859 г. профессоромъ Гееромъ было уже опредѣлено не менѣе 475 видовъ растеній и 900 насѣкомыхъ изъ слоевъ при Оенингенѣ. Гееръ полагаетъ, что здѣсь вливалась въ древнее озеро, рѣка, которая сносила сюда листья растеній, наземныхъ насѣкомыхъ, а иногда и трупы четвероногихъ, какъ напр. мастодонта. По временамъ, бури срывали съ деревьевъ вѣтви и большіе сучья, которые, вмѣстѣ съ сидѣвшими на нихъ листьями, далеко уносились въ озеро. Кажется, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ впадали ключи, содержавшіе въ растворѣ углекислую известь и, мѣстами, обусловили осажденіе травертина, который герметично облекалъ тѣла, упадавшія на дно. Тонкіе листочки, говоритъ Гееръ, на которые слоится порода и которые непосредственно налегаютъ другъ на друга, отлагались въ разныя времена года: мы наблюдаемъ, что одни изъ нихъ образовывались въ то время, когда извѣстныя растенія стояли въ цвѣту, другія,—въ періодъ созрѣванія плодовъ, на тѣхъ же деревьяхъ. Этотъ выводъ подтверждаютъ и насѣкомыя. Главный слой насѣкомыхъ рѣдко достигаетъ двухъ дюймовъ въ толщину и состоитъ, по вычисленію Геера, приблизительно изъ 250 листовидныхъ пластинокъ, изъ которыхъ нѣкоторыя отлагались въ теченіе весны, въ періодъ цвѣтенія Cinnamomum polymorphum (фиг. 188, 189); другія среди лѣта, когда летали крылатые муравьи и зрѣли сѣмена ивъ и тополя; третьи осенью, когда на Cinnamomum polymorphum, на дубѣ, Liquidambar, Clematis и многихъ другихъ растеніяхъ созрѣвали плоды.

Древнее озеро, вѣроятно, было окружено по берегамъ лѣсами тополей и ивъ, безчисленные листья которыхъ смѣшаны съ его иломъ.

На нѣкоторыхъ мѣстахъ росъ въ изобиліи особенный видъ тростника, Arundo.

Фиг. 180. Фиг. 181.



Podogonium Knorrii. Верхній Міоценъ при Оенингенѣ и [redacted] многихъ другихъ мѣстностяхъ Германіи.

Фиг. [redacted] Реставрація этого растенія, Профессора Геера.
a. цвѣтоносная вѣтвь безъ [redacted]
b. [redacted] вѣтвь съ листьями.

Фиг. 181. [redacted] Бобъ P. Knorrii Оенингенъ, $^{4}/_{3}$ нат вел.
b. листъ нѣкотораго клена.
c. Formica lignitum.
d. Hister copraelithorum.

(Heer Pl [redacted] Fig. 26)

Одинъ изъ [redacted] характерныхъ кустарниковъ представляетъ бобовое растеніе (papilionaceae), принадлежащее [redacted] вымершему роду, названному профессоромъ Гееромъ Podogonium, отъ котораго извѣстны [redacted] вида. Были найдены цѣлыя вѣтки (*a*, фиг. 180) съ цвѣтами и [redacted] такомъ случаѣ [redacted] безъ листьевъ; цвѣты очевидно опадали прежде, чѣмъ раскрывались листовыя почки, какъ мы видимъ это у нашихъ тополей и ивъ. Извѣстны [redacted] и другіе экземпляры, [redacted] которыхъ листья соединены [redacted] одной вѣтви съ зрѣлымъ плодомъ, [redacted]но при [redacted] въ фиг. 180. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ можно наблюдать зародышъ и сѣмянодоли, въ другихъ чашечку и молодой плодъ. Листья похожи [redacted] тамаринда, но каждый бобъ (стручекъ) содержитъ только одно сѣмя, тогда [redacted] бобъ тамаринда заключаетъ [redacted] нѣсколько.

Фиг. 181-я представляетъ зрѣлый плодъ [redacted] растенія, а возлѣ него, [redacted] томъ [redacted] кускѣ породы, крылатый муравей *c*, Formica Lignitum, Heer. Другой [redacted] муравья былъ найденъ [redacted] съ крыльями, вмѣстѣ съ плодоносною вѣтвью Podogonium, [redacted] чего Гееръ заключаетъ, что плоды этого растенія созрѣвали лѣтомъ, [redacted] какъ только [redacted] это время года летаютъ рои окрылившихся муравьевъ. Таковъ, напр., образъ жизни Formica herculeana, который весьма близокъ [redacted] Formica lignitum. На томъ [redacted] кускѣ, при *d*, видна [redacted] жука [redacted] рода Hister.

Верхне-міоценовая флора Оенингена особенно замѣчательна потому, что значительное число родовъ извѣстно нетолько [redacted] листьямъ, но [redacted] по плодамъ [redacted] даже цвѣтамъ, [redacted] въ только что описанномъ случаѣ съ Podogonium. Такъ, здѣсь встрѣчается 19-ть видовъ клена, [redacted] которыхъ 10-ть уже были найдены [redacted] плодами. Хотя [redacted] [redacted] одной

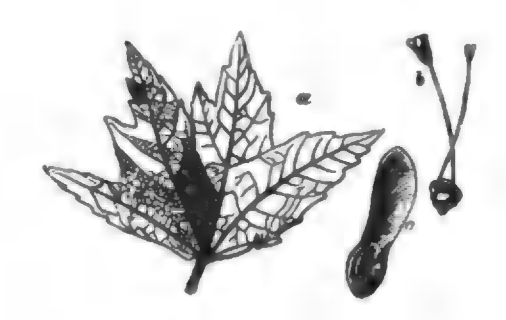
Фиг. 182.



Acer trilobatum нормальной формы, Heer, Flora Tert. Helv., Pl. 114. [redacted] 2. 1/2 натур. [redacted]
(Здѣсь изображена [redacted] часть [redacted] экземпляра).
Верхній Міоценъ, Оенингенъ; встрѣчается [redacted] [redacted] Нижнемъ Міоценѣ Швейцаріи.

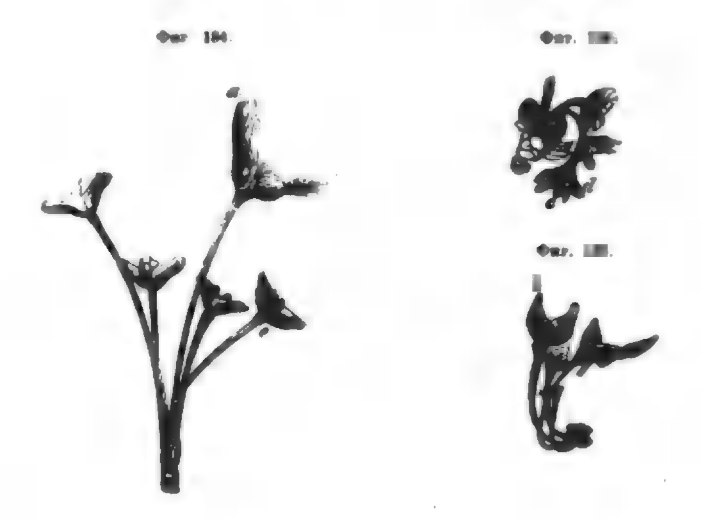
странѣ [redacted] шара [redacted] не растетъ [redacted] много кленовъ, мы, однако, [redacted] [redacted] думать, что профессоръ Гееръ установилъ слишкомъ много видовъ, какъ скоро обратимъ вниманіе [redacted] его обработку одного [redacted] нихъ Acer trilobatum (фиг. 182, 183, 185). Число названныхъ и нарисованныхъ видоизмѣненій этого растенія весьма значительно; три [redacted] [redacted] были принимаемы нѣкоторыми ботаниками [redacted] отдѣльные виды, [redacted] шесть другихъ имѣютъ [redacted] [redacted] право [redacted] такую [redacted] самостоятельность. Обыкновенная форма Acer trilobatum (фиг. 182) [redacted] считаться нормальнымъ представителемъ этого растенія [redacted] Оенингенѣ, и изображенная [redacted] фиг. 183 есть одно изъ наиболѣе рѣзкихъ видоизмѣненій, котораго листъ имѣетъ, по большей части, вмѣсто трехъ лопастей четыре.

Фиг. 183.



Acer trilobatum.
a. Анормальное [illegible] листа. Heer, T. 110. фиг. 16.
b. Цвѣтокъ и прицвѣтникъ, нормальная форма. Heer, T. 111. фиг. 21
c. [illegible] сѣмянной крылатки. Heer, T. 111. фиг. 5.

Фиг. 184. Фиг. [illegible]. Фиг. [illegible].



Фиг. 184. Acer rubrum L.
Нынѣ растетъ въ сѣверной Америкѣ.
Heer, T. 111. [illegible] 22, въ натур. велич.
a. Плодники.

Фиг. 185. Acer trilobatum.
Ископаемый, Оснингенъ.
Heer, T. 155. фиг. 9, въ натуральную величину.
c. три лепестка вѣнчика. d. [illegible]

Фиг. [illegible] Acer trilobatum.
b. два плодника. Heer, T. 111. фиг. 18.

Въ фиг. 185 мы видимъ замѣчательный примѣръ сохраненія ископаемыхъ цвѣтовъ, доставляющій ботанику случай убѣдиться въ сходствѣ лепестковъ міоценоваго вида съ лепестками нынѣ живущаго Acer rubrum (фиг. 184). Heer, vol. III, p. 197.

Точно также, ископаемый экземпляръ *b* (фиг. 186) показываетъ, что крылатый придатокъ зрѣлаго плодника былъ несравненно острѣе, чѣмъ у ближайшей къ этому виду нынѣ живущей формы (фиг. 184. *a*).

Въ числѣ родовъ, наиболѣе распространенныхъ въ Европѣ въ теченіе Міоценоваго періода, слѣдуетъ упомянуть Platanus (платанъ, или чинаръ), ископаемый видъ котораго, по Гееру, стоитъ ближе къ американскому P. occidentalis, чѣмъ къ греческому и малоазіатскому P. orientalis. На нѣкоторыхъ ископаемыхъ экземплярахъ еще сохранились мужскіе цвѣты. Въ числѣ свойствъ, свидѣтельствующихъ о сходствѣ съ нынѣ живущими платанами, какъ мы видимъ ихъ въ лондонскихъ паркахъ и скверахъ, можно указать на найденный кусокъ ствола, который показываетъ, что кора этого дерева точно также лупилась.

Фиг. 187.

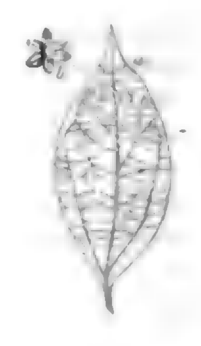
Platanus aceroides. Goepp.
Heer, T. III. фиг. 5—8.
$^{2}/_{3}$ натур. велич. Верхній Міоценъ, Оенингенъ.
a. листъ.
b. срединная часть изъ пучка плодниковъ.
c. единичный плодъ въ натур. велич.

Ни въ одномъ Міоценовомъ слоѣ Швейцаріи не были находимы ни буковые, ни каштановые листья, хотя въ соотвѣтствующихъ формаціяхъ Германіи одно изъ этихъ растеній, именно букъ, было найдено. Швейцарскую и Германскую Міоценовую флору характеризуютъ, между прочимъ, многіе виды лавра, особенно Cinnamomum (см. фиг. 188). Листья этого рода распознаются легко, и часто могутъ служить для геолога полезными признаками. Въ Оенингенѣ были найдены, кромѣ листьевъ, плоды и цвѣты этого растенія.

Геeръ находитъ, что плодъ ископаемаго вида (фиг. 189. *a*) овальнѣе, чѣмъ у современнаго японскаго растенія Cinnamomum camphora (фиг. 189. *b*), которое къ нему ближе всѣхъ, и что, кромѣ того, плодовая ножка не утолщена при верхнемъ концѣ, какъ у нынѣ живущей формы.

Оенингенскій виноградъ, Vitis teutonica, Ad. Brong., близокъ къ сѣверо-американской формѣ Vitis Vulpina, L. Въ Оенингенѣ была

Фиг. 188.



Cinnamomum polymorphum, Ad. Brong.
a. листъ.
b. цвѣтокъ въ натуральную величину.
Верхній и Нижній Міоценъ. Heer, T. 93. фиг. 28.

Фиг. 189.



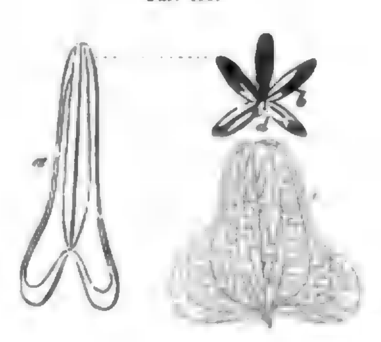


a. Зрѣлый плодъ Cinnamomum polymorphum изъ Оенингена.
b. плодъ современнаго Cinnamomum camphora, изъ Японіи. Heer, T. 152. фиг. 10.

найдены листья и сѣмена этого растенія, и въ Буромъ Углѣ долины Веттерау, въ Германіи, была открыта сдавленная кисть самыхъ ягодъ.

При Оенингенѣ и въ другихъ Верхне-міоценовыхъ мѣстностяхъ попадается не менѣе 8-ми видовъ односѣмянодольнаго рода Smilax; при нѣкоторыхъ сохранились, кромѣ листьевъ, и цвѣты, какъ напр. у весьма распространеннаго Smilax sagittifera (фиг. 190, *a*).

Фиг. 190.



Smilax sagittifera, Heer, T. [illegible] Фиг. 7. ½ натур. велич.
a. листъ. b. цвѣтокъ, увеличенный; одинъ изъ [illegible] лепестковъ отсутствуетъ, при d, Верхній Міоценъ. Оенингенъ. c. листъ Smilax obtusifolia. Heer, T. [illegible] Фиг. 9; [illegible] натур. велич. Верхній Міоценъ. Оенингенъ.

Частью изъ той же мѣстности, частью изъ озерной формаціи того же времени при Локль, въ Юрской цѣпи, было добыто не менѣе пяти родовыхъ типовъ изъ порядка Proteaceæ. Эти пять родовъ, которые, за исключеніемъ послѣдняго, всѣ нынѣ исключительно свойственны австралійской флорѣ, суть слѣдующіе: Banksia, Grevillea, Hakea, Persoonia и Dryandroides. Отъ Hakea извѣстенъ плодъ и сѣмена, такъ что возможно обстоятельное сравненіе съ современными формами; размѣры ископаемаго плода сходны съ современными и разница между b и d, фиг. 191, происходитъ изъ неодинаковаго уменьшенія рисунковъ (см. описаніе фиг.).



Фиг. 191.



Плоды ископаемаго и современнаго видовъ Hakea (родъ изъ семейства Proteaceae)
a. листъ ископаемаго вида Hakea salicina. Верхній Міоценъ, Оенингенъ. (Embotherium, Heer). T. 77. Фиг. 29. 1/3 натур. велич.
b. плодъ того же растенія. 2/3 натур. велич. c. сѣмя его же въ натур. вел.
d. плодъ современнаго австралійскаго вида, Hakea saligna, R. Brown, 1/3 натур. велич.
e. сѣмя его же, нат. велич.

О Proteaceæ будетъ сказано болѣе, когда я перейду къ растеніямъ Нижняго Міоценоваго періода, въ теченіе котораго это семейство было больше распространено въ Европѣ. Въ одномъ слоѣ съ Proteaceæ, при Локль, встрѣчается американскаго типа вѣерная пальма Sabal, которой современныя формы растутъ въ низменной приморской странѣ, отъ Каролинъ до Флориды и Луизіаны.

Изъ Coniferae Верхняго Міоценоваго періода мы знаемъ одинъ несомнѣнный кипарисъ, близкій къ сѣверо-американскому Taxodium distichum, и одинъ Glyptostrobus (фиг. 192), весьма сходный съ японскимъ Glyptostrobus heterophyllus, который нынѣ такъ обыкновененъ въ нашихъ садахъ.

Фиг. 192.



Glyptostr. europaeus. Вѣтвь со зрѣлымъ плодомъ. Heer, т. 20. Фиг. 1. a. Верхній Міоценъ, Оенингенъ.

Выше было замѣчено, что [redacted] верхней каменоломнѣ при Ӧнингенѣ были найдены остатки Mastodon angustidens. Совмѣстность [redacted] характернаго для Фалюнъ [redacted] копитающаго [redacted] описанной выше флорой позволяетъ [redacted] увѣренностью отнести эти слои [redacted] Верхнему Міоцену. Въ 1857 г. Циглеръ [redacted] мнѣ [redacted] музеѣ Винтертура (въ Швейцаріи) два прекрасные экземпляра черепа и [redacted] этого животнаго, опредѣленные д-мъ Фалконеромъ, и найденные близъ Фельтгейма, въ отложеніи, которое, подобно оенингенскимъ слоямъ, принадлежитъ къ прѣсноводнымъ Верхнимъ Моллассамъ; одинъ экземпляръ указываетъ на молодое, другой на взрослое живот[redacted]. Формація [redacted] при Фельтгеймѣ налегаетъ на морскія Фалюны Рорбаса. Въ этихъ [redacted] встрѣчаются описанныя [redacted] Podogonium Knorrii, Populus latior и другія растенія, характерныя [redacted] Оенингена.

Еще до появленія сочиненія Геера [redacted] швейцарской третичной флорѣ, изобиліе современныхъ сѣверо-американскихъ родовъ, отличающее міоценовую растительность центральной Европы, было указано Унгеромъ и Гёппертомъ. При Оенингенѣ, говоритъ Гееръ, вслѣдъ [redacted] американскими формами, по числовому преобладанію, слѣдуютъ европейскіе роды, потомъ азіатскіе; четвертое мѣсто занимаютъ африканскіе и, наконецъ, пятое—австралійскіе. Американскія формы здѣсь многочисленнѣе, чѣмъ [redacted] пліоценовой флорѣ Италіи, и [redacted] растительность указываетъ [redacted] болѣе теплый климатъ, хотя его средняя температура [redacted] была [redacted] высока, какъ [redacted] теченіе Нижняго Міоценоваго періода.

Выводы, которые позволяютъ сдѣлать насѣкомыя, большей частью совершенно согласны съ доставляемыми флорой; можно только замѣтить, что характеръ этихъ насѣкомыхъ, между которыми [redacted] европейскіе типы довольно многочисленны, менѣе тропическій и менѣе американскій. Говоря вообще, фауна насѣкомыхъ богаче, чѣмъ современная европейская. Гееръ собралъ [redacted] одномъ Оенингенѣ не менѣе 944 видовъ; число всѣхъ осмотрѣнныхъ имъ экземпляровъ простирается до 5080. Сумма всѣхъ швейцарскихъ видовъ изъ Верхней и Нижней Міоценовой формаціи достигаетъ 1322. Тутъ встрѣчаются представители почти всѣхъ нынѣ живущихъ семействъ жесткокрылыхъ (Coleoptera), но, [redacted] слѣдовало ожидать по преобладанію во флорѣ древесныхъ растеній, особенно изобильны древоядныя формы—Buprestidae и другіе длиннорогіе жуки. Найдено [redacted] не менѣе тридцати видовъ жуковъ,

которыхъ личинки питаются изверженіемъ млекопитающихъ, что свидѣтельствуетъ, говоритъ Гееръ, о существованіи, въ періодъ оенингенскаго озера, значительнаго числа животныхъ изъ порядка Ruminantia, хотя мы нашли остатки только одного вида, Paloeomeryx eminens. Мейера. Извѣстенъ, кромѣ того, видъ Silpha, питающагося падалью; также двадцать четыре вида водныхъ жуковъ, изъ родовъ Dytiscus, Hydrophilus и друг.

На нѣкоторыхъ Coleoptera и Hemiptera изъ Оенингена сохранились слѣды окраски, какъ напр., на изображенномъ здѣсь Harpactor, у котораго уцѣлѣли щупальцы, одинъ глазъ, части ногъ и крыльевъ. Опредѣленность типовъ, которую представляютъ насѣкомыя, наводитъ на мысль, что этотъ классъ безпозвоночныхъ, еслибъ только онъ встрѣчался въ ископаемомъ состояніи, менѣе мѣстно и рѣдко, былъ бы для геологической хронологіи, можетъ быть, полезнѣе, чѣмъ растенія и моллюски *).

Фиг. 192



Harpactor maculipes, Heer. Верхній Міоценъ, Оенингенъ.

Вымершихъ родовъ, между ними насѣкомыми, немного, но зато значительное число обнаруживаетъ географическое распредѣленіе весьма несходное съ современнымъ. Такъ напр., въ швейцарской фаунѣ существовали тогда бѣлые муравьи, или термиты и коромысла южно-американскаго типа Agrion; также многія индѣйскія и американскія формы, принадлежащія къ разнымъ порядкамъ этого класса.

Чтобы объяснить удивительное сохраненіе экземпляровъ, Гееръ предполагаетъ, что насѣкомыя, погружавшіяся въ глубину озера, погибали отъ выдѣлявшихся здѣсь зловредныхъ газовъ; выдѣленіе этихъ послѣднихъ находилось въ связи съ вулканическими изверженіями, которыхъ

*) См. прекрасные рисунки и описанія оенингенскихъ жуковъ, статья профессора Геера въ Natuurkundige Verhandelingen van der Hollandsche Maatschapy der Wetensch. etc. Haarlem, 1862.

продукты видны при Горгау (Hochgau) и которыя, по мнѣнію геологовъ, совершались въ теченіе Верхняго Міоценоваго періода.

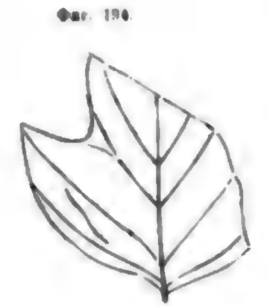
Среднія, или морскія моллассы (Верхній Міоценъ) въ Швейцаріи. — Уже было замѣчено, что Міоценовая формація Швейцаріи состоитъ изъ трехъ ярусовъ: 1) верхнихъ прѣсноводныхъ моллассъ, въ составъ которыхъ входитъ озерный мергель Оннигена, 2) морскихъ моллассъ, соотвѣтствующихъ, по времени образованія, Фалюнамъ Турени, 3) нижнихъ прѣсноводныхъ моллассъ. Слои Морскаго, или Средняго яруса мѣстами достигаютъ высоты 2470 фут. надъ уровнемъ моря. Большое число раковинъ обще съ Фалюнами Турени, съ Вѣнскимъ бассейномъ и другими Верхне-міоценовыми мѣстностями. Наземныя растенія здѣсь уже не играютъ такой роли; однако Гееръ насчитываетъ болѣе 90 видовъ, изъ которыхъ больше половины общи съ Нижне-міоценовымъ ярусомъ и около 45 процентовъ тожественны съ выше лежащей флорой Оеннигена. Изъ 92 видовъ 36 исключительно свойственны этому ярусу.

Нижнія моллассы (Нижній Міоценъ) въ Швейцаріи. — Слѣдующій, по нисходящему порядку, ярусъ представляютъ Нижнія Моллассы почти исключительно прѣсноводнаго происхожденія; ихъ верхнее отдѣленіе содержитъ 211 видовъ растеній, а нижнее 336. Первое названо въ сочиненіи Геера **Майнцскимъ ярусомъ**, въ предположеніи, что оно одновременно со слоями уже описаннаго Майнцскаго бассейна, а второе **Аквитанскимъ ярусомъ**, по его параллелизму съ нѣкоторыми древне-міоценовыми отложеніями въ южной Франціи. Но ископаемыя раковины, на основаніи которыхъ сдѣланы эти сравненія, по моему мнѣнію, слишкомъ малочисленны, чтобъ оправдать такую параллелизацію. Что же касается до налеганія Майнцкаго яруса на Аквитанскій, который хорошо обнажень по берегамъ Женевскаго озера, то оно совершенно ясно.

Къ Верхнему отдѣленію принадлежатъ песчаные мергели при Эрицъ, въ кантонѣ Бернъ, въ которыхъ найдено 69 видовъ растеній, на половину общихъ съ Оеннигеномъ. Изъ числа сѣверо-американскихъ формъ этой флоры, можно указать на особый видъ тюльпаннаго дерева, очень близкій къ современному Liriodendron tulipifera, L.

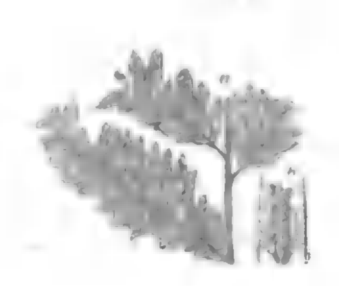
Въ числѣ наиболѣе распространенныхъ растеній, здѣсь встрѣчаются два вида Cinnamomum, изъ которыхъ одинъ уже былъ упомянутъ во флорѣ Оеннигена, C. polymorphum, фиг. 188. За ними слѣдуютъ роды Cornus, Carpinus и Rhamnus. Изъ порядка Coniferae есть одинъ

Фиг. 194.



Liriodendron Procaccinii, Unger. Heer, T. 108, фиг. 6. Эрицъ. Нижній Міоценъ.

Фиг. 195.



Woodwardia Roessneriana, Unger. Heer. T. 5, Эрицъ. Нижній Міоценъ.

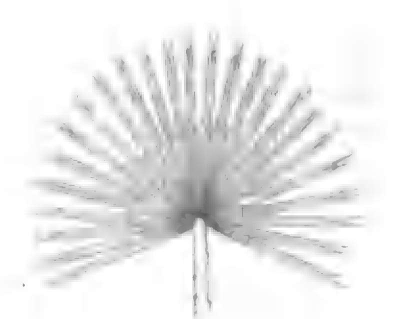
a. часть вѣтви. b. увеличенная часть листочка, показывающая положеніе спорангій.

Taxodium, чрезвычайно похожій на Сѣверо-американскій кипарисъ, Taxodium dictictum. Профессоръ Гёппертъ считаетъ ихъ даже за одинъ видъ, но Унгеръ и Геєръ указываютъ на различіе, которое заставляетъ принять ископаемую форму, по меньшей мѣрѣ, за замѣчательное видоизмѣненіе. Изъ папоротниковъ, встрѣчается одинъ видъ изъ рода Woodwardia (см. фиг. 195), столь близкій къ нынѣ живущей W. radicans, что, несмотря на большую величину и нѣкоторыя тонкія отличія въ формѣ листьевъ (которые у папоротниковъ очень измѣнчивы), Геєръ считаетъ спорнымъ, не принадлежитъ ли ископаемая форма къ одному виду съ современной. Этотъ папоротникъ встрѣчается также въ болѣе древнихъ слояхъ, при Монодъ, къ которымъ я скоро перейду.

Въ дополненіе къ описаннымъ выше растеніямъ, я укажу еще на одну вѣерную пальму, Chamoerops Helvetica (фиг. 196), встрѣчающуюся при Уцнахѣ, въ кантонѣ Сен-Галленъ, гдѣ Нижніе Міоценовые слои занимаютъ нѣсколько высшій геологическій горизонтъ, чѣмъ отложенія при Эрицъ. Этотъ родъ нынѣ попадается только въ Южной Европѣ, Азіи и Америкѣ.

Нижнее отдѣленіе Нижнихъ Моллассъ, названное въ сочиненія Геера Аквитанскимъ, лучше всего обнажено по сѣверному берегу Женевскаго озера. Оно состоитъ изъ песчаника и конгломерата, образующихъ толщу до 2000 футовъ. Часто толщина конгломерата, въ близкихъ между собою мѣстностяхъ, очень различна, что вполнѣ естественно

Фиг. 19[illegible]



Chamaerops Helvetica Heer Унгахъ, Сен-Галленъ, Нижній Міоценъ. (Heer, Flora Tert. Helv., T. 41).

Фиг. 197.



Sabal major. Unger, Боне, Нижній Міоценъ. (Heer T. 41.) Родъ [illegible] обитаетъ [illegible] Америкѣ.

[illegible] береговой формаціи, слагающейся [illegible] наносовъ, которые утолщаются при устьяхъ рѣкъ и быстро утончаются [illegible] тѣхъ мѣстахъ, гдѣ [illegible] [illegible] нѣтъ впадающихъ въ бассейнъ потоковъ, или они незначительны. Въ горахъ Риги и Шперъ, близъ Люцерна, эти древнія отложенія гравія достигаютъ толщины 5000 и 7000 фут.

Почти [illegible] [illegible] Нижнихъ Моллассъ прѣсноводная; [illegible] нѣкоторые слои, [illegible] самыхъ нижнихъ, содержатъ смѣсь морскихъ и рѣчныхъ раковинъ, между прочимъ Cerithium margaritaceum, извѣстный морской моллюскъ Нижняго Міоценоваго періода. Такимъ образомъ, несмотря [illegible] то, что нѣкоторые слои этого яруса лежатъ теперь [illegible] высотѣ 6000, [illegible] 7000 фут. [illegible] уровнемъ моря, ихъ отложеніе должно было начаться близъ этого уровня, [illegible] подъ [illegible]. Въ теченіе долгаго времени, вопреки постоянному опусканію берега и прилежащей части морскаго дна, рѣки продолжали покрывать своими дельтами опускавшееся пространство; однако опусканіе превозмогло, и море Среднихъ Моллассъ затопило страну; надъ прѣсноводными Нижними Моллассами отложились морскіе слои.

Вникая [illegible] процессъ описаннаго измѣненія уровня, [illegible] [illegible] объясненіе одного интереснаго факта, который [illegible] геологовъ въ недоумѣніе. Фактъ состоитъ въ томъ, что въ нагельфлю, какъ называютъ Швейцарцы конгломераты, весьма обыкновенны гальки гней-

са, порфира и гранита, тогда какъ, въ настоящее время, эти породы въ Альпахъ не встрѣчаются. Въ періодъ отложенія Нижне-Міоценоваго гравія, близъ древней береговой линіи могли существовать гранитныя и гнейсовыя высоты, болѣе 1000 ф. въ вышину; но, въ теченіе долгаго опусканія, онѣ постепенно погрузились подъ уровень бассейна и были прикрыты [illegible] здѣсь рѣчными наносами, такъ какъ опусканіе, дѣйствовавшее разомъ на значительную площадь и превосходившее по размѣрамъ наростаніе отложеній, имѣло слѣдствіемъ отступленіе береговой линіи во внутренность страны и, слѣдовательно, поступленіе древнихъ береговъ въ область моря. Хотя въ настоящее время гнейсъ и порфиръ не входятъ въ составъ главной Альпійской цѣпи, но мы видимъ невысокія массы этихъ породъ въ Италіи, у южнаго основанія Альпъ, и еслибы страна подверглась значительному опусканію, то эти кристаллическія породы могли бы быть погружены подъ уровень моря и закрыты дельтами потоковъ, несущихъ свой матеріалъ съ болѣе высокой части Альпъ.

Какъ я уже сказалъ, нижняя часть швейцарскаго Нижняго Міоцена, или, по Гееру, Аквитанскій ярусъ хорошо обнаженъ на сѣверномъ берегу Женевскаго озера, между Лозанной и Вевэ, гдѣ располо[illegible] деревни Монодъ и Ривазъ. Здѣсь обнажены перемежающіеся слои конгломерата, [illegible] и листоватаго мергеля съ ископаемыми растеніями. Небольшой потокъ образуетъ здѣсь рядъ каскадовъ, которые падаютъ съ крѣпкихъ слоевъ конгломерата, тогда какъ раздѣляющіе ихъ песчанникъ, слоистая глина и мергель легко уступаютъ размывающему дѣйствію текучей воды. Гееръ и Годенъ добыли изъ этого мергеля 193 вида растеній, которые служатъ типичными представителями Нижняго отдѣленія Нижне-Міоценовой флоры Швейцаріи,—флоры, которая болѣе удалена отъ современной европейской, чѣмъ всѣ описанные выше, но, вмѣстѣ съ тѣмъ, представляетъ такъ много общаго съ растительностью Öнингена, что ботаникъ относитъ обѣ въ одной естественной группѣ, характеризующей Міоценовый періодъ. Въ самомъ дѣлѣ, 81 видъ этихъ древнихъ міоценовыхъ растеній переходитъ во флору Оенингена; въ томъ числѣ, говоритъ Гееръ, находится много формъ, которыя, по многочисленности индивидуумовъ и по древесности, должны были составлять главную массу тогдашнихъ лѣсовъ.

При Монодъ, ископаемыя растенія распредѣлены главнымъ образомъ въ трехъ мергельныхъ слояхъ, раздѣленныхъ двумя рыхлыми песчанниками. Мергели имѣютъ 10 фут. въ толщину и такъ богаты

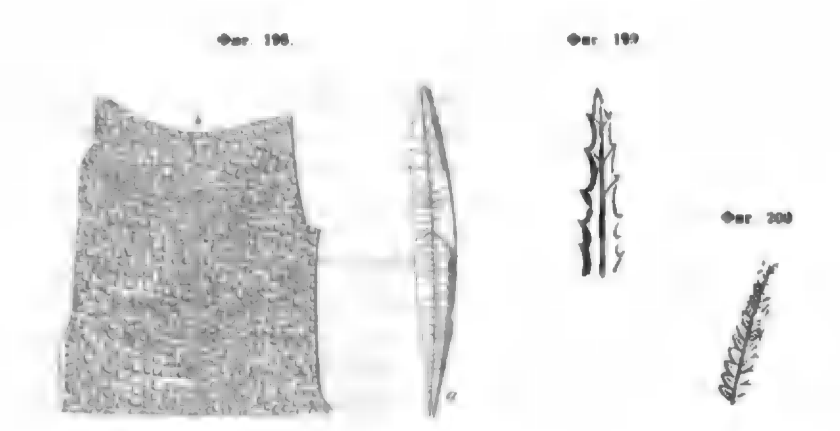


остатками растеній, что нѣкоторыя прослойки представляютъ вечистый лигнитъ. Одинъ слой наполненъ широкими листьями особеннаго вида фиговаго дерева (Ficus populina) и граба (Carpinus grandis), тогда какъ другой слой, смежный съ первымъ, содержитъ почти исключительно маленькіе листья; это повидимому указываетъ на то, что первый слой отлагался во время сильнаго вѣтра, который уносилъ въ озеро большіе листья, а второй началъ осаждаться тогда, когда сила вѣтра уменьшилась. Нѣкоторые изъ верхнихъ горизонтовъ при Монодъ изобилуютъ листьями Proteaceae, Cyperaceae и папоротниковъ, а въ нѣкоторыхъ изъ нижнихъ по преимуществу встрѣчаются Sequoia, Cinnamomum и Sparganium. Въ одной прослойкѣ песчаника былъ найденъ стволъ большой пальмы, не сопровождаемый никакими иными отпечатками, а при Вевэ, въ тѣхъ же Нижне-Міоценовыхъ слояхъ, были открыты листья пальмы изъ рода Sabal (фиг. 197).

Изъ того же семейства растеній попадались: Flabellaria (близъ Лозанны) и великолѣпный Phoenicites, близкій къ современной финиковой пальмѣ. Въ то время, когда здѣсь росли эти пальмы, климатъ страны былъ конечно много теплѣе современнаго. Альпы, безъ сомнѣнія, не были тогда высоки, и пальмы, которыя мы теперь находимъ, въ видѣ скудныхъ остатковъ, въ слояхъ, лежащихъ на 2000 фут. выше уровня моря, росли близъ этого уровня, чѣмъ объясняется прѣсноводно-морской характеръ нѣкоторыхъ слоевъ, въ которые онѣ попали при помощи вѣтра, или рѣкъ.

Въ тѣхъ же швейцарскихъ Нижнихъ Моллассахъ съ растеніями, найдено до 20 видовъ изъ семейства Proteaceae, о которомъ уже было говорено по поводу флоры Öнингена, гдѣ они встрѣчаются однако въ меньшемъ количествѣ; еще большее развитіе, чѣмъ въ Нижне-міоценовыхъ слояхъ, имѣютъ они въ предшествовавшій ему Эоценовый, а maximum ихъ преобладанія совпадаетъ со временемъ отложенія формаціи.

Одно изъ этихъ растеній, Dryandra Schrankii, очень сходно съ Dryandra formosa, R. Brown, которая нынѣ обитаетъ въ Новой Голландіи; Гееръ считаетъ обѣ формы гомологичными, хотя отъ ископаемаго вида извѣстны только одни листья. Это растеніе характерно для всѣхъ слоевъ Нижней Міоценовой формаціи и никогда не встрѣчается въ Верхней. Оно попадается также въ Великобританіи, въ Міоценовыхъ образованіяхъ острова Мӧлль, на островахъ Гебридскихъ и въ лигнитахъ Бовэй Трэсэй въ Девонширѣ.



Нижнеміоценовыя Proteaceae.

Фиг. [redacted]. a. Листъ Dryandroides Hakeaefolia. [redacted] Міоценъ, ¹/₂ натуральной [redacted] Монодъ, близъ Лозанны. (Heer, T. [redacted] Фиг. 6).

b. Небольшая [redacted] того [redacted] листа, увеличенная (Heer, T. [redacted] Фиг. 13).

Фиг. 199. Hakea exulata. [redacted] въ Швейцаріи. Нижній Міоценъ. Въ натур. велич. (Heer, T. 98. Фиг. 19).

Фиг. [redacted] Dryandra Schrankii. Монодъ. Нижній Міоценъ. ¹/₂ натуральной [redacted] (Heer, T. [redacted] Фиг. 20 b).

Proteas и другія растенія этого семейства растутъ [redacted] Мысѣ Доброй Надежды, тогда [redacted] Banksia и [redacted] роды, отличающіеся отъ африканскихъ, [redacted] особенно изобильно южную и умѣренную [redacted] Австраліи. Ископаемыя формы, говоритъ Гееръ, были, вѣроятно, обитателями сухихъ, возвышенныхъ мѣстностей и [redacted] жесткіе, кожистые листья могли далеко переноситься рѣками безъ поврежденія, такъ что, погребенные послѣ [redacted] подводныхъ отложеніяхъ, они были способны давать [redacted] отпечатки. Нѣкоторые ботаники дѣлали замѣчаніе, [redacted] мы бы должны были часто встрѣчать въ ископаемомъ состояніи жесткіе и крѣпкіе плоды Proteaceae, тогда [redacted] самомъ дѣлѣ мы знаемъ только одинъ примѣръ ихъ нахожденія—это упомянутый выше экземпляръ Hakea saligna (фиг. 191); [redacted] очень можетъ быть, что періодъ плодоношенія этихъ растеній не совпадалъ съ тѣмъ временемъ года, въ которое производилась главная [redacted] водныхъ отложеній; могли быть также другія причины отсутствія этихъ плодовъ [redacted] ископаемомъ состояніи, причины, которыхъ мы пока [redacted] знаемъ. Вкрались, конечно, и нѣкоторыя ошибки [redacted] опредѣленіи: [redacted] графъ Сапорта показалъ, что одна форма, которую прежде относили [redacted] роду Dryandroides, на

самомъ дѣлѣ принадлежитъ, [illegible] показываетъ найденный имъ плодъ, къ совершенно новому типу, а именно [illegible] Myrica. Это однако [illegible] даетъ основанія [illegible] общаго сомнѣнія [illegible] точномъ опредѣленіи [illegible]паемыхъ Proteaceae. Принадлежность [illegible] этому типу растеній мѣло[illegible] мергеля при Ахенѣ была прежде оспариваема, [illegible] счастію, несмотря [illegible] древность формаціи, листья сохранились здѣсь [illegible] хорошо, что мы [illegible] подвергнуть микроскопическому анализу ихъ кожицу (epidermis), чего нельзя сдѣлать [illegible] съ однимъ извѣстнымъ міоценовымъ экземпляромъ. На листѣ [illegible] Ахена который по его формѣ и нерваціи былъ отнесенъ къ роду Grevillea, микроскопъ [illegible] правильныя, многоугольныя клѣтки, сходныя, по формѣ и величинѣ, съ соотвѣтствующей частію нынѣ живущей [illegible] Австраліи G. oleoides.

Восемь [illegible] девять видовъ фиговаго дерева (Ficus), найденные при Монодъ и Ривазъ, родственны формамъ, нынѣ живущимъ [illegible] Индіи, Африкѣ и Америкѣ. Изъ шишко[illegible] (Coniferae) при Ривазъ обыкновенна изображенная здѣсь Sequoia, которая принадлежитъ къ [illegible] распространеннымъ растеніямъ Нижняго Міоцена Швейцаріи, характеризуетъ [illegible] германскій міоценовый Бурый Уголь и ту формацію долины Арно, которую я на[illegible] Древней Пліоценовой (стр. 259).

Фиг. 201.

Sequoia Langsdorfii. Ad. Br. [illegible] натур. велич. Ривазъ, близъ Лозанны (Heer T. 21. Фиг. 4). Верхній и Нижній Міоценъ и Нижній Міоценъ долины Арно.
a. Молодая шишка.

Интересно, что это дерево было найдено [illegible] лигнитѣ Исландіи, а д-ръ Уокеръ (Walker) открылъ его также на островѣ Диско, [illegible] Гренландіи, подъ 70° с. шир. Оно [illegible] близко къ растущей [illegible] Калифорніи S. sempervirens (Taxodium), что нѣкоторые ботаники сомнѣваются — [illegible] представляетъ ли [illegible] форма только видоизмѣненіе [illegible] вида. Что [illegible] географическаго распространенія ископаемой формы, то она встрѣчается отъ Гренландіи (70° с. ш.) до Синигаліи, [illegible] Италіи (44° с. ш.) и отъ Гебридскихъ острововъ (о-въ Мольь) на западѣ до степей Киргизскихъ [illegible] востокѣ.

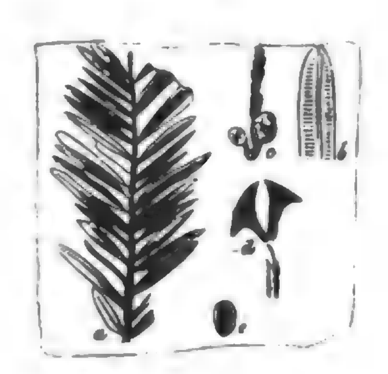
Сиръ Джонъ Ричардсонъ нашелъ это ископаемое дерево [illegible] рѣкѣ

Маккензи, въ двухъ миляхъ къ сѣверу отъ ея соединенія съ Медвѣжьей рѣкой, подъ 65 с. ш., т. е. приблизительно подъ параллелью сѣверной Исландіи.

Близстоящій рисунокъ сѣверо-американской ископаемой формы доставленъ мнѣ профессоромъ Гееромъ.



Фиг. 202.



Sequoia Langsdorfii, [illegible] Рѣка Маккензи, 63° с. ш.
Д. Ричардсонъ. Voyage, 1851, vol. I, p. 186; vol. II, p. [illegible]
a. Однолѣтняя вѣтвь [illegible]
b. Увеличенная нижняя сторона листа, представляющая знаки, какъ у S. sempervirens.
c. Мужскіе цвѣты.
d. Плодникъ или плодовой [illegible]
e. Сѣмя.

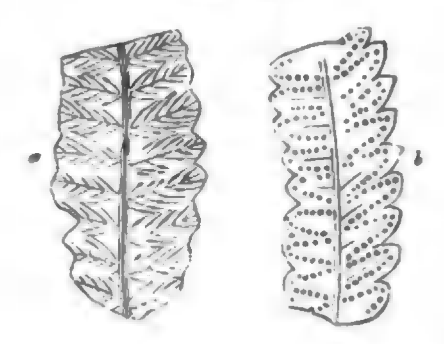
Между многочисленными папоротниками, при Монодъ находится Lastraea stiriaca, Unger, которая принадлежитъ къ очень распространеннымъ растеніямъ Міоценоваго періода и встрѣчается отъ яруса Оенингена до самыхъ Нижнихъ швейцарскихъ Моллассъ.

На нѣкоторыхъ экземплярахъ, какъ показываетъ близстоящая фигура (203), плодоношеніе хорошо видно.

Въ описанной выше Верхне-міоценовой Флорѣ Оенингена встрѣчаются очень большое число деревьевъ и вѣчно-зеленыхъ кустарниковъ; но въ Нижне-міоценовый періодъ они еще многочисленнѣе и сообщаютъ флорѣ подтропическій характеръ; вѣчно-зеленыя составляютъ здѣсь не менѣе $^1/_3$ всѣхъ древесныхъ растеній.

Изъ числа свойствъ, придающихъ этой Флорѣ сходство съ растительностью Сѣверной Америки, можно указать на многочисленность

Фиг. 203.



Lastraea stiriaca, Unger. (Heer's Flora. T. 143. Фиг. 8). Натур. велич. Нижній и Верхній Міоценъ. Швейцарія.

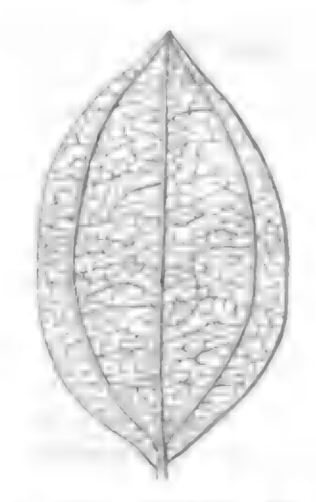
a. Экземпляръ [illegible] Моноdъ, показывающій положеніе спорангій по средней [illegible] жилокъ третьяго порядка.

b. Болѣе обызвествленный экземпляръ, на которомъ спорангіи сохранились хорошо, а листовыя жилки неясны.

деревьевъ изъ порядка сережчатыхъ (Amentaceae), какъ напр. дубъ, тополь, ольха, береза, ива, грабъ, чинаръ и проч.

Какъ въ Нижней, такъ и въ Верхней Міоценовой формаціи встрѣчается большое число представителей всѣхъ семействъ порядка мотыльковыхъ (Papilionaceae), изъ которыхъ мы находимъ здѣсь двадцать четыре рода. Найдено также огромное число листовъ лавровыхъ растеній, — принадлежащихъ впрочемъ только къ пяти родамъ этого типа. Особенно замѣчательны по ихъ распространенности, какъ уже было замѣчено прежде, виды Cinnamomum.

Фиг. 204.



Cinnamomum Rossmässleri, Heer. Daphnogene cinnamomifolia Unger. Верхній и Нижній Міоценъ. Швейцарія и Германія.

Кромѣ Cinnamomum polymorphum (фиг. 188), замѣчателенъ еще дру-

гой видъ, распространенный въ Верхнихъ и Нижнихъ швейцарскихъ Моллассахъ и, кромѣ того, весьма характерный для германскаго Бураго Угля. Геерь назвалъ его Cinnamomum Rossmässleri (фиг. 204).

Это растеніе родственно [redacted] виду сѣверной Индіи C. eucalyptoides. Какъ уже было замѣчено, [redacted] этого растенія легко распознаются по двумъ боковымъ жилкамъ, которыя непрерывно пробѣгаютъ почти отъ основанія листа до его верхушки.

Самый нижній [redacted] міоценовыхъ слоевъ Швейцаріи, [redacted] Ральлигенъ, [redacted] берегу Тунскаго озера, содержитъ 6 видовъ—изъ 32, которые [redacted] найдены—общихъ съ Флорой Önингена; что составляетъ 18 процентовъ. Въ числѣ [redacted] формъ мы находимъ Taxodium, близ[redacted] опадающему кипарису бассейна Миссисипи; [redacted] одинъ видъ сосны, видъ тростника и одну форму Proteaceae—Dryandroides lignitum.

Предполагаемое различіе [redacted] степени сродства растеній и моллюсковъ верхней міоценовой формаціи съ современными.

Прежде, чѣмъ мы оставимъ ископаемую флору и фауну Швейцаріи, я хочу [redacted] нѣсколько словъ о затрудненіи, доставленномъ геологамъ неодинаковостью результатовъ, которые были получены при изученіи [redacted] раковинъ, съ одной стороны, и растеній и насѣкомыхъ, съ другой. Въ морскихъ Моллассахъ, подстилающихъ прѣсноводный ярусъ Öнингена, [redacted] крайней мѣрѣ четвертая часть всѣхъ раковинъ, по словамъ опытныхъ конхологовъ, принадлежитъ [redacted] современнымъ видамъ, тогда какъ всѣ растенія и насѣкомыя представляютъ формы вымершія. Но, [redacted] въ фактъ тщательнѣе, мы, можетъ быть, найдемъ, что такое несогласіе въ дѣйствительности не существуетъ.

Въ самомъ дѣлѣ, профессоръ Геерь не считаетъ [redacted] одно міоценовое растеніе [redacted] съ нынѣ живущимъ, [redacted] 72 вида, [redacted] имъ гомологичными (изъ [redacted] 40 извѣстны не только по листьямъ, но и плодамъ), и хотя онъ [redacted] признаетъ ученія о постепенномъ перерожденіи видовъ, но принимаетъ однако [redacted] гомологичные виды столь тѣсно [redacted] съ ближайшими [redacted] нимъ современными формами, что допускаетъ вѣроятность происхожденія этихъ послѣднихъ [redacted] прямой линіи отъ первыхъ. Я [redacted] могу, говоритъ онъ, рѣшить, «совершилось [redacted] это измѣненіе формъ постепенно, подъ вліяніями, которыя дѣйствовали [redacted] теченіе долгаго періода времени,

или, [redacted] нѣкоторый опредѣленный моментъ минувшаго, древніе типы получали вдругъ новый образъ.»

Та степень сродства, о которой идетъ здѣсь рѣчь, [redacted] скоро она встрѣтилась бы [redacted] современной флорѣ, была бы принята натуралистами немедленно [redacted] видовое сходство. Предположимъ, что видоизмѣненіе обыкновеннаго дуба, Quercus robur, отличающееся сидячими цвѣтами, извѣстно намъ только какъ ископаемая форма [redacted] Оенингена, и [redacted] современной флорѣ пусть существуетъ только другое видоизмѣненіе, у котораго цвѣты и жолуди сидятъ [redacted] ножкахъ. Въ такомъ случаѣ, по методу, принятому проф. Гееромъ, первая [redacted] [redacted] формъ должна [redacted] вымершимъ міоценовымъ видомъ; а между тѣмъ ботаники вообще считаютъ обѣ формы современной европейской флоры [redacted] видоизмѣненія (varietates) одного вида. Что Гееръ сдѣлалъ бы [redacted] различіе, мы вправѣ утверждать на основаніи того, какъ [redacted] обходится [redacted] ископаемымъ растеніемъ, [redacted] [redacted] Planera Ungeri. Листьямъ и плодамъ этого дерева, близкаго [redacted] вязу, Унгеръ далъ прежде названіе P. Richardi, считая его тожественнымъ съ видомъ, нынѣ живущимъ [redacted] Кавказѣ и Критѣ; Гееръ показалъ, что ве-

Фиг. 206



Planera Richardi, Unger. P. Ungeri, Heer.
Верхній Міоценъ. (Heer, Flora Tert. Helvetiae, Pl. 80).
a. [redacted] изъ Оенингена. b. увеличенный плодъ. c. листъ [redacted] Оенингена.

личина плода у ископаемой формы больше. Но когда, въ 1861 г. швейцарскій профессоръ осматривалъ вмѣстѣ со мною богатый гербарій [redacted] Кью, д-ръ Гукеръ [redacted] [redacted] одно нынѣ живущее видо-

измѣненіе P. Richardi, котораго плоды такъ [illegible] велики, какъ у ископаемыхъ экземпляровъ [illegible] Оенингена; такимъ образомъ, [illegible] этими послѣдними должно [illegible] названіе, [illegible] Унгеромъ. Этотъ примѣръ, еслибъ [illegible] былъ [illegible] единственнымъ, достаточенъ, при настоящемъ несовершенствѣ нашихъ знаній, чтобъ [illegible] считать абсолютно вѣрнымъ мнѣніе объ окончательномъ исчезновеніи Міоценовыхъ видовъ [illegible] современной флоры.

Изъ 72 гомологичныхъ видовъ, 67 явнобрачныхъ и только 5 тайнобрачныхъ; но [illegible] сомнѣваться, не принадлежитъ ли гораздо большее число, быть [illegible] болѣе половины всѣхъ 49 міоценовыхъ тайнобрачныхъ, описанныхъ [illegible] Flora Tert. Геера, къ нынѣ живущимъ видамъ. Гееръ признаетъ, [illegible] большинство ихъ очень близко [illegible] современнымъ формамъ, и [illegible] знаемъ, [illegible] велико географическое распространеніе папоротниковъ и тѣмъ больше другихъ, [illegible] растеній, мховъ, ягелей и грибовъ, которыхъ многіе виды космополиты, и потому, вслѣдствіе ихъ приспособленія къ разнообразнымъ условіямъ, способны долго существовать [illegible] времени.

Фиг. 206



a. Часть листа Acer trilobatum, съ многочисленными экземплярами грибка Rhytisma induratum, Heer.

b. Тотъ [illegible] грибокъ увелич. (Heer, T. 112, фиг. 7). Верхній Міоценъ. Оенингенъ.

На листьяхъ ископаемаго клена, Acer trilobatum, часто наблюдаются маленькія тѣльца, сходныя съ современнымъ грибомъ, растущимъ на листьяхъ нынѣшнихъ кленовъ и [illegible] Фрисомъ Rhylisma acerinum. Ископаемая форма бугорчата и округленно-зазубрена (см. увелич. фиг. b); глубина ея отпечатковъ, [illegible] подлежащихъ и налегающихъ слояхъ мергеля, привела профессора Геера къ мнѣнію, что ископаемая форма была толще, чѣмъ нынѣ живущая, и вмѣсто того, чтобъ считать это видоизмѣненіемъ, онъ далъ [illegible] видовое названіе — R. induratum, увеличивающее его списокъ вымершихъ Міоценовыхъ растеній.

Подобнымъ [illegible] образомъ, Гееръ [illegible] Sphaeria ceuthocarpoides одинъ маленькій грибокъ, являющійся въ видѣ пятенъ [illegible] листьяхъ

Populus ovalis, изъ Оеннингена, и очень сходный съ современною Sphaeria ceulhocarpa, Fries. Многіе ботаники нашли бы слишкомъ смѣлымъ даже присужденіе родоваго названія этому ископаемому предмету, нетолько рѣшеніе вопроса о его будто-бы видовомъ отличіи отъ нынѣ живущаго аналога.

О другомъ подобномъ грибкѣ, образующемъ черныя [illegible] на ископаемыхъ листьяхъ одного тополя, мы также знаемъ почти только то, что это есть дѣйствительный, осязаемый предметъ, а не просто цвѣтное пятно, потому что онъ оставилъ вдавленіе на поверхности [illegible] и выше лежащихъ мергелей. Чтобъ убѣдиться въ его несходствѣ съ современными видами, нужны, конечно, болѣе [illegible] данныя. Нѣкоторые ботаники считаютъ даже сомнительнымъ вопросъ о [illegible] Populus latior, изъ Оеннингена, на которомъ грибокъ этотъ произрасталъ: Гееръ описалъ 7 видоизмѣненій этого дерева, изъ которыхъ нѣкоторыя чрезвычайно сходны съ Populus monilifera, нынѣ растущимъ въ Сѣверной Америкѣ.

Подобныя же замѣчанія могутъ быть сдѣланы о длинномъ спискѣ гомологичныхъ насѣкомыхъ изъ Міоценовыхъ слоевъ Швейцаріи. Ихъ видовое отличіе отъ современныхъ представителей тѣхъ же формъ можетъ [illegible] зоологу совершенно въ иномъ свѣтѣ, смотря по настроенію, съ которымъ онъ приступаетъ къ ихъ изученію. Если онъ имѣетъ въ виду положеніе, что всѣ Верхне-Міоценовыя млекопитающія и большинство моллюсковъ вымерли, и пытается рѣшить, должно ли смотрѣть на наиболѣе родственныя ископаемыя и современныя формы какъ на видоизмѣненія, или какъ на отдѣльные виды,—онъ легко можетъ проявить большую склонность къ послѣднему мнѣнію. Однако, давая ископаемой формѣ, въ сомнительныхъ случаяхъ, новое имя, изслѣдователь навлекаетъ на себя серьозную отвѣтственность, потому что его классификація несетъ характеръ не сомнительнаго, а абсолютнаго отрицанія единства видовъ между Міоценовыми и нынѣ живущими насѣкомыми и растеніями. Если справедливо, что требуется чрезвычайная осторожность при отожествленіи видовыхъ формъ, то не менѣе вѣрно и то, что она также необходима при отдѣленіи индивидуумовъ, которые, быть можетъ, принадлежатъ въ дѣйствительности къ одному виду. Несмотря на общую вѣрность и точность вывода профессора Геера, сдѣланнаго имъ изъ столь обширнаго и добросовѣстнаго труда, мнѣ кажется недостаточно надежнымъ одинъ изъ его результатовъ, и я думаю, что это произошло прямо отъ его нежеланія соеди-

нять [redacted] общіе виды Верхне-міоценовыя и современныя растенія. Разсматривая данную имъ таблицу ископаемыхъ растеній Швейцаріи, мы видимъ, что большое число видовъ переходитъ [redacted] Аквитанскаго яруса въ Оенингенскій, которые [redacted] удалены [redacted] отъ другаго, [redacted] песчаникъ Фонтенбло отъ Фалюнъ Луары; а между тѣмъ, болѣе короткій промежутокъ времени, отдѣляющій флору Оенингена отъ современной, [redacted] пережило, [redacted] мнѣнію автора, хотя одно растеніе. Я говорю «болѣе короткій» промежутокъ времени на томъ основаніи, что, [redacted] видѣли [redacted] предъидущей главѣ, всѣ раковины песчаника Фонтенбло [redacted] со встрѣчающимися [redacted] Фалюнахъ, тогда [redacted] часть, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ одна треть, моллюсковъ Фалюнъ [redacted] до [redacted] времени. Еслибы діагнозы растеній брались [redacted] одномъ масштабѣ и безъ предубѣжденій, то, мнѣ кажется, какъ скоро опредѣленное число видовъ переходитъ изъ Нижняго отдѣленія Міоценовой группы [redacted] Верхнее, [redacted] еще большее число [redacted] должно быть обще Верхне-міоценовому ярусу и современной флорѣ.

Міоценовый Атлантисъ. — Хотя швейцарскія Міоценовыя растенія всѣ добыты на пространствѣ, [redacted] превосходящемъ $^{1}/_{8}$ части Швейцаріи, однако изобиліе видовыхъ формъ [redacted] нѣкоторыхъ родахъ и семействахъ, способныхъ хорошо сохраняться [redacted] состояніи, приводитъ [redacted] заключенію, что Міоценовая флора была богаче современной, несмотря [redacted] извѣстное богатство и разнообразіе этой послѣдней. Сдѣланныя до [redacted] поръ разысканія заставляютъ принять, по свидѣтельству Геера, 3000 Міоценовыхъ видовъ [redacted] одного только класса явнобрачныхъ; [redacted] этого числа такія формы, которыя исключительно принадлежатъ нѣкоторымъ ограниченнымъ ярусамъ Міоценовой формаціи и, быть можетъ, никогда [redacted] существовали вмѣстѣ, [redacted] пришолъ къ мнѣнію, что въ [redacted] время [redacted] одна страна въ южной Европѣ (напр. Ломбардія, или Сицилія) [redacted] имѣетъ столь роскошной и разнообразной растительности. Разнообразіе европейской Міоценовой флоры превосходитъ [redacted] штаты Сѣверной Америки — Георгію и обѣ Каролины — и соперничаетъ съ тропическими странами — Ямайкой и Багіей.

Большинство ископаемыхъ формъ родственно нынѣ живущимъ видамъ и родамъ, хотя есть [redacted] вымершіе видовые и родовые типы, которые проходятъ чрезъ всѣ три послѣдовательные яруса, [redacted] Нижнихъ Моллассъ до Оенингена, и [redacted] всей Міоценовой флорѣ замѣчается

нѣкоторое единство характера, которое обособляетъ [redacted] отъ растительности новѣйшихъ и древнѣйшихъ формацій. Доказательства болѣе теплаго климата, преобладаніе деревьевъ и кустарниковъ надъ травянистыми растеніями и вѣчно-зеленыхъ деревьевъ надъ деревьями съ опадающей листвой—таковы черты, общія всей флорѣ, но выражающія[redacted] тѣмъ рѣзче, чѣмъ древнѣе Міоценовый ярусъ. Напротивъ того, [redacted] нижнихъ [redacted] этой формаціи относительное число американскихъ формъ, [redacted] вообще довольно значительное, нѣсколько меньше, чѣмъ въ верхнихъ. Изъ современныхъ типовъ, говоритъ Гееръ, преобладаютъ американскіе; европейскіе занимаютъ второе мѣсто; на третьемъ стоятъ азіатскіе; [redacted] четвертомъ африканскіе; [redacted] пятомъ ново-голландскіе. Въ Европѣ, область Средиземнаго моря представляетъ наиболѣе аналогичныхъ [redacted]. Въ Америкѣ — [redacted] соединенные штаты, и именно Луизіана, Флорида, Георгія и Каролина; [redacted] Азіи — Японія, Кавказъ и Малая Азія; [redacted] Африкѣ—маленькіе острова Атлантическаго [redacted] — Канарскіе и Мадера.

Если [redacted] [redacted] [redacted] разсчетъ [redacted] просто [redacted] видовъ, [redacted] обратимъ вниманіе преимущественно [redacted] тѣ формы, которыя составляли главную массу растительности, [redacted] европейская [redacted] [redacted] ископаемой флорѣ отодвигается [redacted] еще болѣе заднiй планъ, и на первомъ мѣстѣ еще рельефнѣе обрисовывается американскій пейзажъ [redacted] его многочисленными, вѣчно-зелеными дубами, кленами, тополями, платанами, Liquidambar, Robinia, Sequoia, Taxodium и тройчатолистными [redacted]ми; замѣтный колоритъ сообщаютъ [redacted]: Японія съ [redacted] Камфорными деревьями и Glyptostrobus, Атлантическіе острова съ [redacted] лаврами, и Малая Азія съ Planera и Populus mutabilis *) Въ Міоценовый періодъ [redacted] Европѣ замѣтна странная совмѣстность [redacted] родовыхъ типовъ растеній, которые [redacted] раздѣльно свойственны Америкѣ, Азіи, Африкѣ или Австраліи, т. е. странамъ, чрезвычайно удаленнымъ другъ [redacted] друга. Такое смѣшеніе характеровъ флоры, свойственныхъ нынѣ обособленнымъ ботаническимъ областямъ, [redacted] тѣмъ замѣтнѣе, чѣмъ ближе [redacted] подходимъ [redacted] нижней границѣ Міоценовой формаціи, и, какъ будетъ показано дальше, еще поразительнѣе [redacted] Эоценовый и Мѣловой періоды. Повидимому, [redacted] теченіе Нижне-міоценоваго періода, климатъ центральной Европы былъ нетолько жарче, [redacted] [redacted]

*) Heer et Gaudin, p. 59.

равномѣрнѣе и влажнѣе; влажность эта, можетъ быть, благопріятствовала образованію германскаго Бураго Угля.

Большое числа американскихъ родовъ въ Міоценовой флорѣ навело Унгера на предположеніе, что на мѣстѣ современнаго Атлантическаго океана находилась суша, по которой міоценовыя растенія могли свободно переселяться; Гееръ искусно разработывалъ и защищалъ эту гипотезу. Въ пользу ея, на первый взглядъ, очень благопріятно говоритъ то обстоятельство, что именно восточная, т. е. атлантическая часть сѣверной Америки, слѣдовательно ближайшая къ Европѣ, представляетъ большинство тѣхъ растительныхъ формъ, которыя аналогичны міоценовымъ. Но д-ръ Аса Грэй, слѣдуя за идеей, высказанной первоначально Бентамомъ, доказывалъ, какъ несомнѣнно болѣе вѣроятное, что міоценовыя растенія эмигрировали въ Европу не по кратчайшей дорогѣ, чрезъ предполагаемый Атлантисъ, а въ противоположномъ направленіи, поперегъ Америки и чрезъ всю Азію, совершивъ такимъ образомъ путь, вчетверо длиннѣйшій.

Еслибы чисто ботаническія доказательства были одинаково благопріятны для обѣихъ противоположныхъ теорій, геологъ не замедлилъ бы предпочесть мнѣніе Аса Грэя, потому что оно предполагаетъ несравненно меньше измѣненій въ физической географіи странъ, со времени Міоценоваго періода. Правда, что въ теченіи современнаго періода совершились обширныя измѣненія въ высотѣ Альпъ и смежныхъ съ ними земель, какъ мы видѣли въ главѣ XII, и также мѣстности по Средиземному морю и особенно по Эгейскому, какъ показано въ въ концѣ XIV главы. Есть вѣроятность, какъ предполагалъ покойный Эдуардъ Форбесъ, что даже въ Пліоценовый періодъ Европа и сѣверная Африка простирались дальше на западъ. *) Если же вмѣсто того, чтобъ относить существованіе суши между Африкой и Сѣверо-Американскими Южными Штатами ко временамъ почти историческимъ, реализируя, напр., сказаніе о томъ Атлантисѣ, о которомъ египетскіе жрецы говорили Платону, если мы обратимся къ тому промежутку времени, который отдѣляетъ насъ отъ Эоценоваго, или Мѣловаго періода, то, какъ геологи, мы можемъ допустить всякія измѣненія въ относительномъ расположеніи суши и моря. Для громаднаго результата подземныхъ движеній нужно только одно—время; принявъ это, мы не найдемъ преувеличенія въ стихахъ поэта

---

* См. карту. Vol. I. Pl. 7. Memoirs of Geol. Survey и пр. 1846.

«Earthquakes have raised to heaven the humble vale,
And gulfs the mountain's mighty mass entombed,
And where the Atlantic rolls wide continents have bloomed.»
Beattie.

«Отлогія долины приподняты землетрясеніями къ небесамъ,
Въ пропастяхъ погребены величавыя массы горъ,
А тамъ, гдѣ Атлантическій океанъ катитъ свои волны, нѣкогда
цвѣли материки.»

Огромная глубина и ширина Атлантическаго океана [illegible] пугаютъ насъ и заставляютъ отступить отъ гипотезы переселенія верхне-міоценовыхъ растеній изъ Америки въ Европу по прямому пути, съ запада на востокъ. Нельзя-ли избѣжать этого затрудненія принятіемъ гипотезы, что растенія, общія современной Америкѣ и Міоценовой Европѣ, распространялись съ востока на западъ, сначала поперегъ Сѣверо-Американскаго материка, потомъ прошли Беринговъ проливъ и по Алеутскимъ островамъ до Камчатки, отсюда по странѣ между 40° и 60° сѣв. ш., гдѣ нынѣ лежатъ острова Курильскіе и Японія, наконецъ достигли Китая и оттуда переселялись чрезъ Азіатскій материкъ въ Европу?

Если это было такъ, то естественно ожидать, что огромныя физико-географическія измѣненія, которыя, какъ мы знаемъ, совершались въ послѣ-міоценовое время въ разныхъ пунктахъ этого пространства, произвели пробѣлы въ нѣкогда непрерывной ботанической области, сопровождаемые исчезновеніемъ и числовымъ уменьшеніемъ видовъ.

Профессоръ Оливеръ сдѣлалъ тщательный анализъ сочиненія Геера о третичной флорѣ Швейцаріи и напечаталъ оцѣнку содержащихся въ немъ фактовъ, по ихъ отношенію къ обѣимъ выше-приведеннымъ теоріямъ. *) Прежде всего онъ нашелъ нужнымъ оставить въ сторонѣ всѣ тайнобрачныя и нѣкоторое число явнобрачныхъ растеній, какъ сомнительныя, потому что систематическое опредѣленіе ихъ было сдѣлано по однимъ листьямъ; такимъ образомъ въ спискѣ швейцарскихъ міоценовыхъ растеній осталось около 800 видовъ, принадлежащихъ къ 196 родамъ. Раньше было показано, что хотя нѣкоторыя опредѣленія, вслѣдствіе отсутствія плодовъ и цвѣтовъ, весьма сомнительны, но

*) Nat. Hist. Review, 1862, p. 149.

остающіеся положительныя данныя вполнѣ достаточны для надежныхъ обобщеній и нѣтъ основанія бояться, что будущія открытія могутъ существенно измѣнить ихъ. Сужденіе это подкрѣпляется еще тѣмъ обстоятельствомъ, что изъ столь значительнаго числа родовъ только 21 принадлежитъ къ вымершимъ—15 односѣмянодольныхъ и 6 двусѣмянодольныхъ.

Принимаютъ, что есть замѣчательная аналогія между міоценовой флорой центральной Европы и современной флорой Сѣверной Америки и что эта аналогія больше, чѣмъ между той же ископаемой флорой и нынѣ существующей въ Европѣ. Но д-ръ Аса Грэй говоритъ во-первыхъ, что швейцарскія міоценовыя растенія болѣе сходны съ японскими, чѣмъ съ современными европейскими, что сразу наводитъ на мысль о передвиженіи американскихъ растеній не въ восточномъ направленіи, а въ западномъ; вслѣдъ затѣмъ онъ замѣчаетъ, что, направляясь изъ Европы на востокъ, мы наблюдаемъ постепенный переходъ въ характерѣ растительности къ древней міоценовой флорѣ. Такъ, подвигаясь отъ Средиземнаго моря къ Кавказу и Персіи, мы встрѣчаемъ, говоритъ профессоръ Оливеръ, Chamaerops, Platanus, Liquidambar, Pterocarya, Juglans и пр.; потомъ, вдоль Гималая и въ Китаѣ, который, вмѣстѣ со всей восточной частью азіатскаго материка, принадлежитъ къ одной ботанической области съ Японіей, мы находимъ другіе міоценовые роды. Въ современной флорѣ Южныхъ Американскихъ штатовъ есть 88 міоценовыхъ родовъ; но профессоръ Оливеръ даетъ таблицу, которая показываетъ, что если мы соединимъ Европу, Азію и Японію вмѣстѣ, согласно съ высказаннымъ выше предположеніемъ, то на этомъ послѣднемъ пространствѣ оказывается не менѣе 120 современныхъ родовъ, общихъ съ швейцарской міоценовой флорой. Кромѣ того есть нѣкоторыя общія черты, которыя тѣснѣе связываютъ древнюю міоценовую растительность Европы съ современной флорой Японіи, чѣмъ съ современной флорой Америки; напр., располагая семейства растеній по порядку ихъ числоваго преобладанія въ третичной флорѣ, мы имѣемъ: 1) Gramineae,—злаки; 2) Compositae,—сложноцвѣтныя; 3) Cyperaceae,—осоки и тростники; 4) Salicaceae,—ивы; 5) Coniferae,—шишконосныя; 6) Leguminosae,—бобовыя; 7) Laurineae,—лавровыя; 8) Acerineae,—кленовыя; 9) Proteaceae,—протеевыя. Шесть первыхъ семействъ принадлежатъ къ числу девяти распространеннѣйшихъ въ Японіи, тогда какъ только четыре, а именно три первые и шестое, принадлежатъ къ наиболѣе распространеннымъ группамъ въ Южныхъ штатахъ Сѣверной Америки; къ тому же, три

послѣдніе изъ этихъ девяти семействъ гораздо болѣе развиты въ Японіи, чѣмъ въ Южныхъ штатахъ.

По оцѣнкѣ Геера, древесные виды въ швейцарской міоценовой флорѣ составляютъ болѣе 60°/₀ всей растительности. По поводу этого профессоръ Оливеръ замѣчаетъ, что пропорція ихъ въ японской флорѣ равняется 40°/₀, а въ Южныхъ Американскихъ штатахъ только 22°/₀. Современная флора Японіи и міоценовая Европы имѣютъ 77 общихъ родовъ и почти такое же число обще третичной и современной европейской флорамъ, но общіе роды въ томъ и другомъ случаѣ различны: не менѣе 26 японскихъ родовъ въ Европѣ отсутствуютъ; они вымерли со времени Міоценоваго періода, но значительное число ихъ, напр., Cinnamomum и Glyptostrobus, составляютъ главную часть ископаемой флоры.

Чтобъ понять исчезновеніе столь многихъ формъ, намъ слѣдуетъ только припомнить тѣ географическія перемѣны, на которыя уже было указанно выше и которыя совершились съ конца Міоценоваго періода въ восточной Европѣ и западной Азіи. На первый взглядъ кажется аномаліей, что растительность восточной части Сѣверной Америки ближе къ японской, чѣмъ флора промежуточныхъ странъ, Орегона и Калифорніи, лежащихъ на западѣ отъ Скалистыхъ Горъ. Естественно предположить, что многіе міоценовые роды Европы, встрѣчающіеся нынѣ только на Атлантической сторонѣ Сѣверной Америки, нѣкогда распространялись до Тихаго Океана. Въ пользу этого можно привести то, что въ 1859 г. Легерё открылъ въ ископаемомъ состояніи, на островѣ Ванкуверъ и въ Орегонѣ, многіе міоценовые рода, которые уже не входятъ въ составъ современной флоры по западную сторону Скалистыхъ Горъ. Между прочими формами здѣсь были найдены: Cinnamomum, сходный съ Cinnamomum Rossmässleri (фиг. 204), одна Planera, похожая на Planera Richardi, Glyptostrobus, подобный Glyptostrobus Oeningensis Br., и одна вѣерная пальма; также ивы и кленъ; вся растительность указываетъ на теплѣйшій климатъ Орегона въ Міоценовый періодъ и свидѣтельствуетъ о распространеніи той же флоры чрезъ весь американскій материкъ.

Въ пользу теоріи Атлантиса Гееръ говорилъ, что нѣкоторые американскіе роды, каковы Oreodaphne, близкая къ O. foetens, также Clethra, Bystropogon, Cedronella и др., общи міоценовой флорѣ Европы и современной флорѣ острововъ: Мадеры, Порто-Санто, Канарскихъ и Азорскихъ. Еслибъ число такихъ родовъ на названныхъ островахъ,

въ особенности на Азорскихъ, было довольно значительно, этотъ доводъ имѣлъ бы большую важность, потому что Атлантическіе острова получили бы значеніе послѣднихъ остатковъ погибшаго материка, по которому растенія распространялись съ запада на востокъ непрерывно. Но профессоръ Оливеръ справедливо замѣчаетъ, что растительныя формы, имѣющія тѣ геологическія и географическія отношенія, которыя требуются гипотезой, находятся на Атлантическихъ островахъ въ крайне ограниченномъ числѣ. Сверхъ того, оба изъ названныхъ выше родовъ, Clethra и Cedronella, имѣютъ значеніе небольшое, или даже вовсе не имѣютъ значенія, такъ какъ виды обоихъ нынѣ растутъ въ Японіи; какъ эти, такъ и нѣкоторыя другія растенія могли достигнуть Атлантическихъ острововъ въ то время, когда они соединялись съ Сѣверной Африкой, и Сѣверная Африка съ Европой; въ тоже самое время могли эмигрировать многія европейскія растенія и наземные моллюски, обитающіе нынѣ на Мадерѣ и Порто-Санто.

Предположеніе о существованіи въ Пліоценовый періодъ непрерывной суши между восточнымъ берегомъ Америки и западнымъ Европы, посредствомъ которой, предъ Ледянымъ періодомъ, переселялись растенія, было высказано Дарвиномъ въ его «Происхожденіи видовъ» (гл. XI, 1859); и по д-ру Лэйди, эта непрерывность суши подтверждается также одинаковостью нѣкоторыхъ вымершихъ пліоценовыхъ млекопитающихъ, найденныхъ въ Небраскѣ, въ долинѣ Найобрэра, съ млекопитающими соотвѣтствующаго періода въ Европѣ. На идеальной картѣ Атлантиса, данной Гееромъ, представленъ материкъ, величиною съ Европу, именно въ той части Атлантическаго океана, которая имѣетъ наибольшую ширину и глубину. *) По недавнимъ изслѣдованіямъ мы знаемъ, что глубина средней части этого бассейна — отъ двухъ до трехъ миль, и допуская, что въ концѣ Міоценоваго періода, когда въ Европѣ, какъ показываетъ Оснингенъ, преобладали американскіе типы, здѣсь былъ материкъ, мы должны предположить громадное опусканіе въ сравнительно краткій періодъ времени. Въ теченіе жизни одного поколѣнія людей, иногда растенія, которыхъ сѣмена случайно переносятся на отдаленный берегъ, распространяются на нѣсколько миль во внутренность страны, безъ человѣческой помощи; поэтому бо-

*) Heer et Gaudin, Flora Tertiaria Helvetiae, vol. III. T. 156, Фиг. 9, и Recherches sur le Climat. T. I. Фиг. 9.



таникъ можетъ составить нѣкоторое приблизительное понятіе о томъ числѣ столѣтій, которое нужно для распространенія данной растительности на странѣ въ нѣсколько тысячъ миль отъ востока къ западу; но геологъ не рѣшится опредѣлить періодъ времени, необходимый для превращенія этихъ тысячъ миль материка сначала въ огромную морскую отмель, а потомъ во дно моря, имѣющаго двѣ или три мили въ глубину.

Еслибъ даже намъ нужно было принять, что міоценовая флора распространялась изъ Южныхъ Соединенныхъ штатовъ, положимъ изъ Георгіи и Каролинъ, и дошла до Европы западнымъ путемъ, имѣющимъ до 16000 миль въ длину, мы можемъ принять, что все это переселеніе совершилось только въ нѣкоторую часть того періода времени, который необходимъ для превращенія Африки, или Сѣверной Америки въ столь глубокое море, каковъ Атлантическій океанъ.

Беринговъ проливъ не превосходитъ, по глубинѣ и ширинѣ, проливъ при Дуврѣ, такъ что, для прежняго соединенія Сѣверной Америки съ Азіей, нужно только небольшое измѣненіе уровня, а присутствіе цѣпи Курильскихъ и Алеутскихъ островов благопріятствуетъ мысли о послѣ-міоценовомъ соединеніи Камчатки, Японіи и Китая. Такимъ образомъ, независимо отъ ботаническихъ фактовъ, говорящихъ въ пользу переселенія по направленію отъ востока къ западу, эта послѣдняя теорія требуетъ отъ насъ менѣе смѣлыхъ предположеній относительно географическихъ перемѣнъ, чѣмъ теорія Міоценоваго Атлантиса.

Впрочемъ, есть возможность думать, что нѣкоторые американскіе типы достигли Европы въ высшихъ сѣверныхъ широтахъ, когда Гренландія, Исландія и острова Гебридскіе были соединены въ одну непрерывную сушу. Въ пользу такого взгляда можно указать на открытіе ископаемыхъ міоценовыхъ растеній во многихъ мѣстностяхъ полярныхъ странъ, а именно: на островѣ Диско въ Гренландіи, подъ 70° с. ш., въ Исландіи, а также на островѣ Мёлль, въ группѣ Гебридскихъ. По поводу этихъ сѣверныхъ міоценовыхъ формацій должно однако замѣтить, что, вопервыхъ, пальмы и другія тропическія формы здѣсь найдены не были, а вовторыхъ, что глубина океана въ этихъ широтахъ весьма велика: при промѣрахъ, произведенныхъ для проложенія подводнаго телеграфическаго каната, Макъ-Клинточъ нашолъ, между Шотландіей и Исландіей, глубину въ 4092 фута, а между Исландіей и Гренландіей въ 9432 фута. Быть можетъ, была бы встрѣ-

чена меньшая глубина, еслибъ промѣры арктическаго моря, между Исландіей и Гренландіей, были сдѣланы далѣе на сѣверо-западъ; но пока мы еще не имѣемъ данныхъ въ подтвержденіе такого мнѣнія.

Въ результатѣ, теорія переселенія американскихъ типовъ съ востока на западъ, [illegible] болѣе естественной и получаетъ еще больше права на наше довѣріе, какъ скоро мы обратимся нетолько къ изученію растеній, но также моллюсковъ и коралловъ этого періода. Въ 1850 г., Джонъ Каррикъ Муръ показалъ, что нѣкоторыя третичныя раковины Сан-Доминго родственны міоценовымъ раковинамъ Европы, *) и хотя большинство ископаемыхъ видовъ Сан-Доминго, сходныхъ съ нынѣ живущими, принадлежитъ къ атлантическимъ формамъ, но нѣкоторые изъ нихъ тѣсно [illegible] съ современной фауной Тихаго океана, изъ чего Муръ заключаетъ, что въ міоценовое время, на мѣстѣ Панамскаго перешейка существовалъ проливъ, по которому моллюски могли свободно переселяться изъ одного океана въ другой. Эту гипотезу, говоритъ онъ, можно принять тѣмъ легче, что перешеекъ нигдѣ не превосходитъ 1000 футовъ въ вышину, а это составляетъ менѣе половины высоты, на которую подняты, со времени ихъ отложенія, морскіе міоценовые слои Сан-Доминго.

Подобные же выводы были сдѣланы въ послѣднее время д-ромъ Дöнканомъ **) изъ коралловъ Сан-Доминго, Антигуа, Барбадоса, Ямайки и другихъ Вест-индскихъ острововъ. Они самымъ неоспоримымъ образомъ родственны фалюнскимъ коралламъ Вѣны, Бордо, Дасъ. Сокà и Турина, и въ тоже время принадлежатъ къ формамъ Тихаго океана, а не Атлантическаго и не Караибскаго моря. Д-ръ Дöнканъ [illegible] изъ этого, что нетолько не существовалъ Панамскій перешеекъ, но вообще не было никакой значительной преграды (слѣдовательно и атлантическаго материка), которое отдѣляло бы міоценовое море Европы отъ одновременнаго съ нимъ Вест-индскаго моря. Такой взглядъ прямо враждебенъ изложенной [illegible] теоріи Атлантиса, потому что морскіе моллюски и кораллы, которые здѣсь берутся въ разсчетъ, принадлежатъ [illegible] тому періоду (Верхнему Міоценовому). [illegible] флора Европы въ особенности изобиловала американскими типами. По мнѣнію д-ра Дöнканъ, въ Атлантическомъ океанѣ могли на-

*) Quart. Geol. Journ. 1850, vol. IV, p. 43

**) Ibid. vol. XIX, p. 455.

ходиться многочисленные острова различной величины, подобно тому, какъ мы это видимъ нынѣ въ нѣкоторыхъ частяхъ Тихаго и Индѣйскаго океановъ, гдѣ изобилуютъ коралы, но здѣсь нельзя допустить ту непрерывную сушу Атлантиса, которая представлена на идеальной картѣ Геера и которая была неизбѣжна для объясненія сродства столь многихъ родовъ и даже видовъ растеній, замѣченнаго между флорой современной Америки и Міоценовой Швейцаріи.

Прежде, чѣмъ мы оставимъ этотъ предметъ, я долженъ предостеречь читателя, что многія соображенія и доводы сторонниковъ и противниковъ теоріи Міоценоваго Атлантиса держатся на предположеніи, что географическое распредѣленіе родовъ подчинено законамъ, вполнѣ аналогичнымъ съ тѣми, которые управляютъ распредѣленіемъ видовъ. Когда профессоръ Гееръ говоритъ, что около половины тѣхъ растеній, которыхъ онъ называетъ гомологичными, общи міоценовой Европѣ и современной Америкѣ, и что это въ особенности вѣрно для гомологичныхъ формъ, извѣстныхъ по плодамъ и листьямъ, то силу его доводовъ можетъ вполнѣ оцѣнить только тотъ, кто убѣжденъ, что каждый видъ имѣлъ лишь одну родину, или образовался только въ одной ограниченной географической области, откуда потомъ эмигрировалъ въ разныя стороны: Гееръ полагаетъ, что нынѣ живущіе гомологичные виды суть потомки ближайшихъ къ нимъ міоценовыхъ формъ. Но когда соображеніе основывается на растеніяхъ, сходнымъ только родовымъ типомъ, какъ мы это часто встрѣчаемъ въ сочиненіи Геера и повсюду въ статьѣ профессора Оливера, тогда сила доказательствъ держится на предварительномъ условіи, что нетолько индивидуумы видовъ, но также разные виды родовъ радіально распространялись изъ нѣкоторой географической области, которая была для нихъ первоначальнымъ мѣсторожденіемъ. Здѣсь не мѣсто разбирать трудный и шаткій вопросъ о происхожденіи видовъ, но независимо отъ нашего принятія, или отрицанія теоріи перерожденія формъ, необходимо вникнуть въ то, что желая узнать, при сличеніи современной флоры съ ископаемой,—явились ли міоценовыя растенія въ Европу по Западной, или восточной дорогѣ,—для насъ гораздо больше значенія имѣетъ одинъ тожественный, или весьма близкій видъ, чѣмъ большое число родовъ, которыхъ виды недостаточно родственны. Такъ напр., Гееръ считаетъ орѣховое дерево Оеннингена, Juglans bilinica, гомологичнымъ современному американскому Juglans nigra, и другой Верхне-міоценовый видъ Европы, Juglans vetusta, гомологичнымъ нашему Juglans regia, которое было

впервые привезено въ Европу изъ Персіи. Если швейцарскій профессоръ находитъ въ одномъ изъ этихъ видовъ данное въ пользу передвиженія міоценоваго орѣховаго дерева Швейцаріи по Атлантическому континенту, а профессоръ Оливеръ видитъ въ другомъ доказательство переселенія чрезъ Азію, то доводы ихъ вполнѣ логичны и убѣдительность пропорціональна сродству между ископаемыми и современными растеніями, которыя сравниваются. Но многіе другіе третичные виды швейцарскаго орѣховаго дерева имѣютъ сравнительно отдаленное отношеніе къ вопросу о Міоценовомъ Атлантисѣ; потому что Juglans, какъ родъ, расло въ Европѣ въ Эоценовый и даже, по Гёпперту, въ Мѣловой періодъ; поэтому нѣкоторые міоценовые виды Juglans могли произойти отъ европейскихъ эоценовыхъ, или даже мѣловыхъ предковъ. Тѣ же самыя замѣчанія примѣняются и ко многимъ родамъ другихъ семействъ и классовъ, которые общи міоценовой флорѣ и древнѣйшимъ третичнымъ формаціямъ Европы. Такъ, по Массолонго и Гееру, изъ 232 ископаемыхъ видовъ съ Монте-Больки (изъ Нуммулитовой, или Средней Эоценовой формаціи), многіе переходятъ въ Міоценовую формацію *).

Proteaceae также многочисленны въ Эоценовыхъ слояхъ Англіи, Франціи и Италіи, и въ Мѣловой формаціи при Ахенѣ. Поэтому, разбирая вопросъ о происхожденіи многихъ видовъ этого семейства, встрѣчающихся какъ въ Верхней, такъ и въ Нижней Міоценовой формаціи, мы должны имѣть въ виду скорѣе названныя части Европы, чѣмъ Австралію и Африку.

Несмотря на осторожность, съ которой мы должны относиться къ заключеніямъ, по поводу сродства Міоценовой флоры Европы съ современной растительностью Америки и другихъ странъ, я смотрю на обобщенія Унгера, Аса-Грэя, Геера, Оливера и другихъ какъ на весьма важныя и думаю, что ихъ разысканія могутъ пролить много свѣта на прошедшую исторію видовыхъ и родовыхъ типовъ растеній.

Верхнія Міоценовыя формаціи. Индія.

Холмы Подъ-Гималайскіе, или горы Сиваликъ. —Горы Сиваликъ лежатъ съ южной стороны у основанія Гималайской цѣпи и возвы-

*) Recherches и пр. Heer et Gaudin. p. 79.

шаются до 2000 и 3000 ф. Между Джумной и Гангомъ они состоятъ изъ наклоненныхъ слоевъ песчаника, гравія, глины и мергеля. Неусыпными пятнадцатилѣтними трудами д-ра Фальконера и сэра Проби Котлэя, а также работами другихъ офицеровъ, служащихъ въ Индіи, въ этихъ мергеляхъ и [illegible] открыты, вмѣстѣ съ прѣсноводными раковинами, разнообразные остатки млекопитающихъ и пресмыкающихся. Въ 1846 году, Фальконеръ и Котлэй представили пятнадцать видовъ раковинъ, изъ родовъ Paludina, Melania, Ampullaria и Unio, профессору Э. Форбесу, который призналъ ихъ за вымершіе, или неизвѣстные виды, за исключеніемъ четырехъ, живущихъ донынѣ въ индѣйскихъ рѣкахъ. Такое отношеніе современныхъ [illegible] къ вымершимъ соотвѣтствуетъ обыкновенному характеру фауны Верхняго Міоцена, или Фалюнъ, напр. въ Турени, въ Вѣнскомъ бассейнѣ и др. мѣстахъ.

Тоже самое показываютъ млекопитающія. Одно изъ нихъ, называемое прежде Anoplotherium, было сначала принято за форму, связывающую ископаемую фауну Индіи съ европейской Эоценовой, но теперь извѣстно, что оно принадлежитъ къ роду Chalicotherium (или Anisodon Lartet), — родъ толстокожаго, промежуточный между Rhinoceros и Anoploterium, и характерный для Верхнихъ Міоценовыхъ слоевъ Эппельсгейма и Сансанъ въ южной Франціи. Вмѣстѣ съ ними встрѣчаются: вымершая форма бегемота, названная Hexaprotodon, видъ Hippotherium, видъ свиньи, два вида Mastodon, два новыхъ и три другихъ хоботовыхъ, близкихъ къ слону; ни одно изъ этихъ трехъ животныхъ не сходно съ ископаемыми млекопитающими Европы и не принадлежитъ къ промежуточнымъ формамъ между родами Elephas и Mastodon, т. е. къ подъ-роду (snbgenus) Stegodon, Falconer. Съ ними найдена одна обезьяна, близкая къ Semnopithecus entellus, нынѣ живущей на Гималаѣ, и много жвачныхъ. Въ числѣ послѣднихъ есть жираффа, верблюдъ, антилопа, олень и др.; также, замѣчательный новый типъ Sivatherium, родъ гигантскаго четырерогаго оленя. Кромѣ того, извѣстны новыя формы плотоядныхъ, изъ семействъ собакъ и кошекъ (между послѣдними—Machairodus), также гіены, новая форма, близкая къ медвѣдю, названная Hyaenarctos и новый типъ, родственной выдрѣ (Enhydriodon) въ формахъ громадной величины.

Жираффа, верблюдъ и видъ страуса служатъ доказательствами, что въ странѣ, по которой нынѣ пробѣгаетъ, на нѣсколько сотъ миль отъ востока къ западу, цѣпь крутыхъ холмовъ, прорѣзанныхъ глубокими

оврагами, прежде разстилались обширныя равнины. Въ числѣ найденныхъ здѣсь пресмыкающихся есть много крокодиловъ, изъ которыхъ нѣкоторые значительной величины, а одинъ видъ, говоритъ д-ръ Фальконеръ, не отличается отъ нынѣ живущаго въ Гангѣ (C. Gangeticus); тотъ же анатомъ сближаетъ еще другой ископаемый видъ съ нынѣ живущимъ въ Индіи. Найденъ также вымершій видъ гигантской черепахи (Colossochelys Atlas), изогнутый панцырь которой имѣетъ двѣнадцать футовъ три дюйма въ длину и восемь футовъ въ поперечникѣ, а длину полнаго животнаго полагаютъ въ осьмнадцать футовъ, вѣроятную же вышину въ семь футовъ.

Едвали можно удивляться, что нѣкоторыя Верхне-міоценовыя пресмыкающіяся дожили, подобно моллюскамъ, до нашего времени, такъ какъ мы не имѣемъ никакихъ основанія думать, что средняя температура Индіи въ Міоценовый періодъ существенно отличалась отъ современной: хотя климатъ долженъ былъ значительно измѣниться, вслѣдствіе переворотовъ, происшедшихъ съ тѣхъ поръ въ физической географіи страны, но температура могла остаться и нынѣ такою же, или даже возвысится, сравнительно съ временами Sivatherium и Chalicotherium.

Многочисленныя формы фауны Сивáликъ найдены тоже на островѣ Перимъ, въ заливѣ Камбейскомъ; между ними одинъ видъ Dinotherium, столь характернаго для Верхне-міоценоваго періода въ Европѣ.

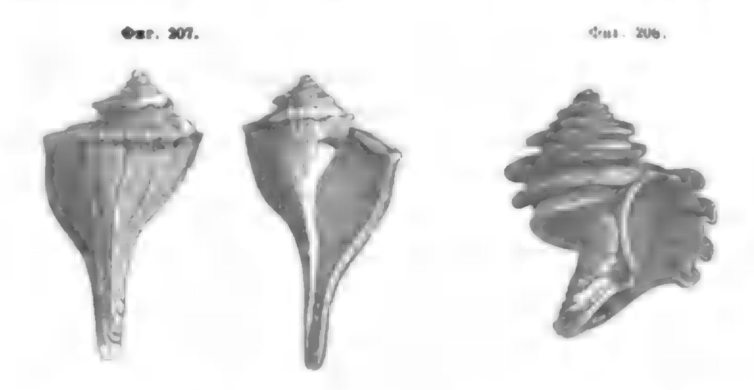
Острова Атлантическаго океана.—О морскихъ Верхнеміоценовыхъ слояхъ на Мадерѣ, островахъ Канарскихъ и Азорскихъ будетъ сказано въ XXXI главѣ, по поводу вулканическихъ породъ этихъ мѣстностей.

Древняя Плiоценовая и Міоценовая формація въ Соединенныхъ Штатахъ.—Въ низменной странѣ, между Аллеганами, состоящими изъ древнихъ формацій, и берегомъ Атлантическаго океана лежатъ слои мергеля, глины и песку, принадлежащіе, по образованію, Мѣловому и Третичному періодамъ; но главнымъ образомъ послѣднему. Средняя высота этой прибрежной равнины не превосходитъ 100 футовъ, хотя мѣстами она возвышается на нѣсколько сотъ; ширина ея, въ среднихъ и южныхъ штатахъ, обыкновенно отъ 100 до 150 миль. На югѣ, въ Георгіи, Алабамѣ и Южной Каролинѣ, она состоитъ почти исключительно изъ Эоценовыхъ отложеній, а въ сѣверной Каролинѣ, Мэрилендѣ, Виргиніи, Делаварѣ, преобладаютъ болѣе новые слои, которые я предположилъ, послѣ осмотра ихъ въ 1842 г., эквивалентными ви-

глійскому Крагу и туренскимъ Фалюнамъ *). Если этотъ хронологическій параллелизмъ справедливъ, то они принадлежатъ всему періоду времени отъ Древняго Пліоцена до Міоцена включительно, по смыслу классификаціи европейскихъ слоевъ, принятой въ этой главѣ.

Изъ 147 собранныхъ мною видовъ раковинъ, $^1/_6$ часть, или 17%, принадлежитъ къ нынѣ живущимъ; но такъ какъ почти всѣ они обитаютъ въ сосѣднихъ частяхъ Атлантическаго океана, то можно ожидать, что современемъ, когда фауна этого моря будетъ лучше извѣстна, выше приведенная пропорція можетъ увеличиться. Слѣдуетъ прибавить, что въ различныхъ мѣстностяхъ эта пропорція неодинакова.

По рѣкѣ Джемсъ, въ Виргиніи, въ двадцати миляхъ отъ Ричмонда, въ береговомъ обрывѣ около 30 футовъ вышиною, жолтый и бѣлый песокъ налегаетъ на Эоценовый мергель точно такъ же, какъ жолтый песокъ англійскаго крага на Голубую Лондонскую Глину въ Суффолькѣ и Эссексѣ. Въ пескѣ Виргиніи мы находимъ большое число раковинъ одной Astarte (A. undulata, Conrad), которая такъ похожа на одного изъ самыхъ обыкновенныхъ моллюсковъ Суффолькскаго крага—A. bipartita, что, можетъ быть, представляется только его видоизмѣненіемъ; другія раковины, изъ родовъ — Natica, Fissurella, Artemis, Lucina, Chama, Pectunculus, Pecten — тоже аналогичны формамъ англійскаго Крага и французскихъ Фалюнъ, хотя почти всѣ виды иные. Изъ 147 американскихъ моллюсковъ, я нашолъ только 13 европейскихъ видовъ, встрѣчающихся частію въ Суффолькскомъ Крагѣ, частію въ Фалюнахъ



Фиг. 207. Fulgur canaliculatus. Мэриландъ.

Фиг. 206. Fusus quadricostatus, Say. Мэриландъ.

*) Proceed. of the Geol. Soc., vol. IV. Pt. 3, 1845, p. 547.

Турени. Замѣчательно, что американская формація содержитъ нетолько много своеобразныхъ, вымершихъ формъ, напр., Fusus quadricostatus, Say (фиг. 208) и Venus tridacnoides, но также нѣсколько раковинъ, напр., Fulgur carica, Say, Fulgur canaliculatus (фиг. 207), Calyptraea costata, Venus Mercenaria, Lam., Modiola glandula, Totten и Pecten magellanicus, Lam., принадлежащихъ къ такимъ современнымъ видамъ, которые обитаютъ только на западной сторонѣ Атлантическаго океана; фактъ этотъ показываетъ, что признаки современнаго географическаго распредѣленія моллюсковъ восходятъ до Міоценоваго періода.

Одинъ изъ десяти зоофитовъ, собранныхъ мною на рѣкѣ Джемсъ, былъ сначала признанъ Лонсделемъ за одинаковый со встрѣчающимися въ Фалюнахъ Турени, но при вторичномъ осмотрѣ оказалось, что это особенная форма (фиг. 209), принадлежащая къ роду коралловъ, нынѣ живущему при берегахъ Соединенныхъ Штатовъ. Что касается до климата, то, по мнѣнію Лонсдэля, этотъ кораллъ указываетъ на море болѣе теплое, чѣмъ Средиземное; къ подобному же заключенію приводятъ и раковины. Мѣстность по рѣкѣ Джемсъ лежитъ подъ 37° с. ш., тогда какъ французскіе Фалюны подъ 47°; несмотря на то, американскія окаменѣлости едва ли указываютъ на столь же теплый климатъ, какъ бывшій во Франціи въ періодъ отложенія Міоценовой формаціи Турени.

Фиг. 209.



Astrangia lineata, Lonsdale.
Syn. Anthophyllum lineatum.
Уильямсбургъ, Виргинія.

Въ Послѣ-эоценовыхъ слояхъ Соединенныхъ Штатовъ найдено значительное число зубовъ акулъ, сходныхъ со встрѣчающимися въ Фалюнахъ Туерии.

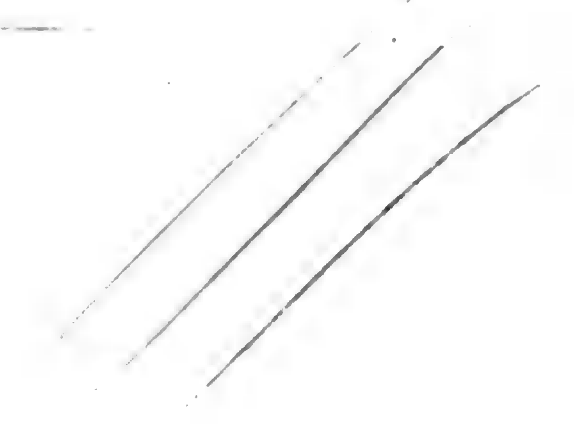
Нижній Міоценъ. Соединенные Штаты.

Небраска. — По верхнему теченію Миссури, въ области Небраска, подъ 42° с. ш., близъ рѣки Платтъ лежитъ третичная формація, состоящая изъ бѣлаго известняка, мергелей и кремнистой глины, которые описаны д-ромъ Дэль-Оуэнъ *), и въ которыхъ найдены кости

---

*) David Dale Owen, Geol. Survey of Wisconsin, etc., Philad. 1852.

вымершихъ четвероногихъ, и также прѣсноводныхъ и назёмныхъ черепахъ. Д-ръ Лэйди описалъ огромное млекопитающее, названное имъ Titanotherium, близкое къ Paleotherium, но большей величины, чѣмъ животныя Парижскаго Гипса. Извѣстны также многіе виды рода Oreodon, Leidy, соединяющаго признаки толстокожихъ съ признаками жвачныхъ; другой новый родъ, такой же смѣшанной организаціи, Eucrotaphus; два вида носорога изъ подъ-рода Acerotherim (нижне-міоценовая европейская форма, упоминавшаяся выше); два вида Archaeotherium, родъ толстокожаго, близкій къ Chaeropotamus и Hyracotherium; родъ Paebrotherium, вымершее, отрыгающее жвачку животное, родственное съ Dorcatherium, Kaup; Agriochaegus, Leidy, млекопитающее изъ того же порядка, сходное съ Merycopotamus, Falconer et Cautley; наконецъ, большая плотоядная форма изъ рода Machairodus, котораго наиболѣе древній, европейскій видъ найденъ въ Нижней Міоценовой формаціи Оверни, но нѣкоторые виды встрѣчаются и въ Пліоценовыхъ отложеніяхъ. Черепахи принадлежатъ къ роду Testudo, хотя имѣютъ нѣкоторые признаки Emys. Формація Небраски, взятая въ цѣломъ, вѣроятно новѣе Парижскаго Гипса и принадлежитъ Нижнему Міоценовому періоду, въ смыслѣ даннаго выше опредѣленія.



ГЛАВА XVI.

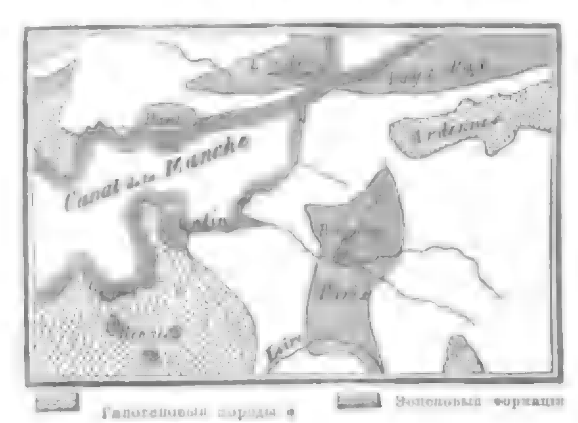
ЭОЦЕНОВЫЯ ФОРМАЦІИ.

Верхніе Эоценовые слои въ Англіи.—Прѣсноводно-морская группа на островѣ Уайтъ и въ Гампширѣ. — Послѣдовательныя группы эоценовыхъ млекопитающихъ.—Граница между Нижнимъ Міоценомъ и Эоценомъ. — Окаменѣлости Бартонской глины.—Британскій Средній Эоценъ. — Моллюски, нуммулиты, рыбы и пресмыкающіяся Багшотскихъ и Брэкльшэмскихъ [illegible] — Растительность Средняго Эоценоваго періода. — Нижніе Эоценовые слои въ Англіи.—Ископаемыя растенія и моллюски Лондонской глины. — Кэйзонскіе [illegible] въ Суффолькѣ. — Лѣпная или пластичная глина и песокъ. — Танетскій песокъ.—Эоценовая формація во Франціи. — Гипсовая группа Монмартра и вымершія четвероногія.—Отпечатки слѣдовъ.—Грубый известнякъ.—Миліолиты.—Нижній Эоценъ во Франціи.—Нуммулитовая формація Европы, Африки и Азіи.—Ея обширное распространеніе и принадлежность къ Среднему Эоценовому періоду.—Эоценовые [illegible] въ Соединенныхъ Штатахъ.—Разрѣзъ при Клэйборнѣ, въ Алабамѣ.—Колоссальное китовидное животное.—Орбитоидный известнякъ.—Burr-stone.

Слѣдующіе, по нисходящему порядку, [illegible] и [illegible] Верхнимъ Эоценомъ. Близстоящая карта показываетъ распространеніе эоценовыхъ образованій въ бассейнѣ Темзы, въ Гампширѣ, части Нидерландовъ и близъ Парижа. Въ трехъ послѣднихъ мѣстностяхъ находятся нѣкоторыя морскія и прѣсноводныя образованія, о которыхъ уже было говорено прежде, [illegible] о Нижнихъ Міоценовыхъ; но они лежатъ поверхностно (и имѣютъ незначительное распространеніе), за исключеніемъ Фалюнъ между Сеной и Луарой.

Фиг. 210.

Карта главнѣйшихъ Эоценовыхъ бассейновъ.



Гипогеновыя породы и слои [illegible] древніе, чѣмъ Девонская формація, или Древній Красный песчаникъ.

Эоценовыя формаціи

NB. Пространство, оставленное бѣлымъ, занято вторичными формаціями, отъ Девонской Мѣловой включительно.

Верхняя Эоценовая формація въ Англіи.

Слѣдующая таблица показываетъ послѣдовательность слоевъ въ третичныхъ формаціяхъ, обыкновенно называемыхъ бассейнами Лондона и Гампшира. (См. также Табл. на стр. 139 и слѣд.)

Нижній Міоценъ.

		Толщина.
	Гемпстедскіе слои, на островѣ Уайтъ (см. выше, стр. 316) .	170 фут.
А. 1.	Бембриджская группа—сѣверный берегъ острова Уайтъ . .	120

Верхній Эоценъ.

А. 1.	Бембриджская группа—сѣверный берегъ острова Уайтъ . .	120
А. 2.	Осборнская, или группа Св. Елены—тамъ же	100
А. 3.	Гэдонская группа — островъ Уайтъ и Гордуэльскій берегъ въ Гантѣ	170
А. 4.	Бартонская Глина — островъ Уайтъ и Бартонскій берегъ въ Гантѣ	300

Средній Эоценъ.

B.	Багшотскіе и Брэкльшемскіе Песокъ и Глина—Бассейны Лондона и Ганта.	700

Нижній Эоценъ.

С. 1. Лондонская Глина собственно и Вогнорскіе слои—Лондонскій бассейнъ и Гантъ . . . . отъ 350 до 500

С. 2. Пѣпная и Пестрая Глины и Песокъ — Лондонскій бассейнъ и Гантъ. 100

С. 3. Танетскій Песокъ—Риклькверъ въ Кентѣ и восточная часть Лондонскаго бассейна 90

Истинное положеніе Гемпстедскихъ, Бембриджскихъ, А. 1, и Осборнскихъ, А. 2, слоевъ было дознано только въ 1852 г. изслѣдованіями профессора Форбеса; а дѣйствительное отношеніе Багшотскаго песку, В., и Танетскаго, С. 3, оставались неизвѣстными до работъ Прествича, въ 1847 и 1852 г.

Верхній Эоценъ въ Англіи.

Бембриджская группа, А. 1.—Этотъ ярусъ имѣетъ до 120 футовъ въ толщину и, какъ объяснено выше (стр. 317), согласно напластованъ на Гемпстедскіе слои, близъ Ярмута, на островѣ Уайтъ. Онъ состоитъ изъ мергелей, глинъ и известняковъ, прѣсноводнаго, прѣсно-морскаго и морскаго происхожденія. Хотя нѣкоторыя изъ наиболѣе распространенныхъ раковинъ, напр., Cyrena semistriata, var. и Paludina lenta, общи этому ярусу съ вышележащими Гемпстедскими слоями, но большинство принадлежитъ къ своеобразнымъ видамъ. Профессоръ Форбесъ описалъ слѣдующія подраздѣленія:

а. Верхніе мергели, отличающіеся изобиліемъ раковины Melania turritissima, Forbes (фиг. 211).

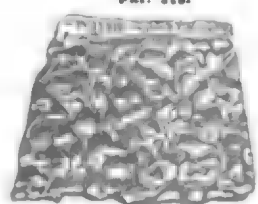
б. Нижній мергель, характеризуемый присутствіемъ Cerithium mutabile, Cyrena pulchra и пр., и остатками Trionyx (фиг. 212).

Фиг. 211.



Melania turritissima, Forbes.
Бембриджъ.

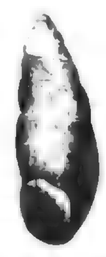
Фиг. 212.



Часть щита Trionyx.
Бембриджъ, островъ Уайтъ.

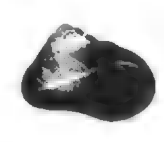
е. Зеленые мергели, [redacted] изобилующіе особеннымъ видомъ устрицы, [redacted] Cerithia, Mytili, видъ Arca, видъ Nucula и пр.

[redacted] 213.



Bulimus ellipticus, Sow.
Бембриджскій [redacted]
$^1/_2$ натур. [redacted]

Фиг. 214.



Helix occlusa, Edwards.
Бембриджскій [redacted]
Островъ Уайтъ.

Фиг. 215.



Paludina orbicularis.
Бембриджъ.

d. Бембриджскій известнякъ, плотный и буроватый, переслаивающійся съ гли-[redacted] и мергелемъ, которые изобилуютъ наземными раковинами, [redacted]

Фиг. 216.





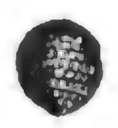
Planorbis discus, Edwards.
Бембриджъ. $^1/_2$ [redacted]
величины.

Фиг. 217.



Lymnea longiscata, Brard.
Натур. велич.

Фиг. 218.

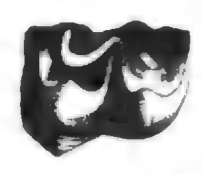


Chara tuberculata.
Бембриджскій известнякъ,
островъ Уайтъ.

особенности [redacted] Сконсъ, близъ Ярмута, [redacted] Эдвардсъ. Наибо-[redacted] извѣстныя между ними: Bulimus ellipticus (фиг. 213) и Helix occlusa (фиг. 214); значительно распространена [redacted] Paludina orbicularis (фиг. 215). Одна изъ прослоекъ [redacted] другимъ видомъ Paludinae, маленькой и шаровидной формы. Изъ прѣсноводныхъ pulmonata [redacted] обыкновенныя: Lym-[redacted] longiscata (фиг. 217) и Planorbis discus (фиг. 216); послѣдняго [redacted] считать представителемъ или, такъ сказать, преемникомъ Planorbis euomphalus (фиг. 221) Гедонскаго яруса. Chara tuberculata (фиг. 218) [redacted] характерный бембриджскій гирогонитъ.

Въ этой формаціи, къ берегу залива Уайтклифъ, д-ръ Мантель нашелъ прекрасный экземпляръ вѣерной пальмы—Flabellaria Lamanonis, Brong., первый образчикъ которой былъ прежде найденъ въ предмѣстьяхъ Парижа, въ отложеніяхъ того же времени. Къ этому подраздѣленію Бембриджскаго яруса принадлежитъ также извѣстный строительный камень изъ Бинстедъ, близъ Райда, представляющій известнякъ съ многочисленными пустотами, которыя произведены раковинами Cyrenae, оставившими въ породѣ только ядра. Въ Бинстедскомъ камнѣ гг. Праттъ и Свэш. Дарвинъ Фоксъ впервые открыли остатки млекопитающихъ, характерныхъ для Парижскаго Гипса: Palaeotherium magnum (фиг. 220), P. medium, P. minus, P. minimum, P. curtum, P. crassum; также Anoplotherium commune (фиг. 219), A. secundarium, Dichobune cervinum и Chaeropotamus Cuvieri. Родъ Paleotherium сходенъ, по формѣ головы, снабженной короткимъ хоботомъ, съ нынѣшнимъ тапиромъ; но его коренные зубы ближе къ зубамъ носорога. Paleotherium magnum имѣлъ ростъ лошади, т. е. три или четыре фута въ вышину. Предлагаемый рисунокъ, фиг. 220, представляетъ реставрированный контуръ животнаго, который далъ Кювье, основываясь на изученіи цѣлаго скелета. Такъ какъ вертикальное распространеніе ви-

Фиг. 219.



Нижній коренной зубъ; въ нат. велич. Anoplotherium commune. Бинстедъ, островъ Уайтъ.

Фиг. 220.



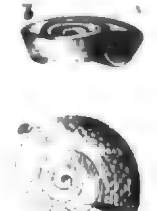
Paleotherium magnum. Кювье.

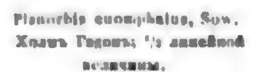
довъ млекопитающихъ, насколько мы теперь знаемъ, несравненно ограниченнѣе, чѣмъ моллюсковъ, то нахожденіе въ Бинстедскомъ слоѣ стольких формъ, одинаковыхъ съ Парижскимъ Гипсомъ, чрезвычайно подкрѣпляетъ доказательства одновременности обѣихъ формацій, доставленныя раковинами и растеніями.

Група Осборнская, или Св. Елены, А. 2.—Минеральный составъ и мощность этого прѣсноводнаго и прѣсноводно-морскаго яруса весьма непостоянны. Близъ Райда онъ представляетъ плитнякъ, употребляющійся для постройки и названный проф. Форбесомъ Nettlestone grit. Въ другомъ мѣстѣ онъ является сланцеватою породою со [illegible] струй и отпечатками фукусовъ. Осборнскіе слои отличаются своеобразными видами раковинъ Paludina, Melania, Melanopsis; есть также Cypris и спорангіи Charae.

Гэденская група, А. 3.—Эти слои видны въ заливѣ Уайтклифъ и въ холмѣ Гэдонъ, т. е на восточной и западной оконечностяхъ острова Уайтъ. Верхняя и нижняя части формаціи прѣсноводнаго происхожденія, а средняя смѣшаннаго—то прѣсноводно-морскаго, то морскаго. Всѣ прѣсноводные слои характеризуетъ Planorbis euomphalus (фиг. 221), точно также какъ близкая къ нему форма, P. discus (фиг. 216) отличаетъ Бембриджскій известнякъ. Въ прѣсноводно морскихъ отложеніяхъ находятся Potamomya plana, Cerithium mutabile и Potamides cinctus (фиг. 44); въ морскихъ же Venus (или Cytherea) incrassata, обыкновенная также въ Лимбургскомъ ярусѣ и въ Песчаникѣ Фонтенбло, т. е. въ Нижнемъ Міоценѣ. Въ центральной части

Фиг. 221.

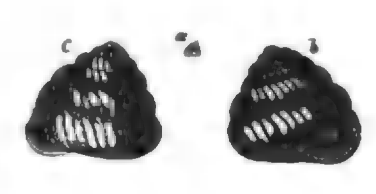




Planorbis euomphalus, Sow. Холмъ Гэдонъ; ½ линейной величины.



Фиг. 222.



Helix labyrinthica, Say. Холмъ Гэдонъ, островъ Уайтъ и берегъ Гордуэллъ въ Гантѣ; [illegible] современная.

формаціи преобладаютъ морскія раковины. Т. Вебстэръ, въ его статьѣ объ островѣ Уайтъ, первый раздѣлилъ всю эту группу на нижнее прѣсноводное, верхнее морское и верхнее прѣсноводное отдѣленія.



Фиг. 223. Neritina concava. Гэдонская группа.

Фиг. 224. Lymnea caudata. Гэдонская группа.

Фиг. 225. Cerithium Concavum. Гэдонская группа.

Къ наиболѣе распространеннымъ раковинамъ Гэдонской группы принадлежатъ Neritina concava (фиг. 223), Lymnea caudata (фиг. 224) и Cerithium concavum (фиг. 225). Вудъ нашолъ въ Гордуэлльскихъ обрывахъ одну наземную раковину, нынѣ обитающую въ Соединенныхъ Штатахъ, Helix labyrinthica, Say (фиг. 222). Она встрѣчается также въ холмѣ Гэдонъ. При Сконсъ, на островѣ Уайтъ, она найдена въ Бембриджской группѣ и представляетъ рѣдкій примѣръ эоценоваго вида, живущаго до настоящаго времени, хотя, какъ обыкновенно въ такихъ случаяхъ, въ другой географической области.

Нижнее и среднее отдѣленіе Гэдонской группы хорошо обнажены въ обрывахъ Гордуэлль (или Гордль, какъ его часто называютъ), близъ Лэймингтона въ Гантѣ; органическіе остатки этой мѣстности были изучены Сирльзъ Вудомъ, д-ромъ Райтомъ и маркизою Гастингсъ; послѣдней мы обязаны подробнымъ описаніемъ наслоенія *) и открытіемъ многихъ новыхъ видовъ млекопитающихъ, черепахъ и рыбъ, при этомъ она первая указала на несходство этихъ позвоночныхъ съ бембриджскими. Между многочисленными раковинами Гордуэлля находится Paludina lenta и различные виды Lymnea, Planorbis, Melania, Cyclas, Unio, Potamomya, Dreissena и пр.

Изъ черепахъ мы встрѣчаемъ здѣсь одинъ видъ Emys и не менѣе

---

*) Bulletin Soc. Géol. de France, 1852, p. 191.

шести видовъ Trionyx; изъ ящерицъ—видъ аллигатора и видъ крокодила; изъ змѣй—двѣ наземныя формы (Paleryx, Owen); что касается до рыбъ, то Иджертонъ и Вудъ нашли челюсти, зубы и твердыя, блестящія чешуи рода Lepidosteus, такъ называемой костяной щуки Американскихъ рѣкъ. Тотъ же прѣсноводный ганоидъ былъ найденъ въ Гемпстедскихъ слояхъ острова Уайта. Изъ Гордуэлла извѣстны кости многихъ птицъ и четвероногихъ, послѣднія принадлежатъ къ родамъ: Paloplotherium, Ow., Anoplotherium, Anthracotherium, Dichodon, Ow. (новый родъ открытый Фоккеромъ), Dichobune, Spalacodon и Hyaenodon. Послѣдній представляетъ, кажется, самую древнюю изъ извѣстныхъ ископаемыхъ британскихъ формъ настоящаго плотояднаго типа; я не придаю, однако, этому обстоятельству никакой теоретической важности, потому что травоядныя животныя вообще чаще встрѣчаются въ ископаемомъ состояніи; такъ напр. во всѣхъ пещерныхъ отложеніяхъ. Впрочемъ, въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ эта фауна заслуживаетъ вниманія. Ея геологическое положеніе значительно ниже Бембриджскаго, или Монмартрскаго яруса, отъ которыхъ она почти настолько же отличается своеобразными видами, насколько это вообще замѣчается въ фаунѣ Нижней Эоценовой формаціи, о которой будетъ говорено впослѣдствіи. Такимъ образомъ, мы здѣсь знакомимся съ рядомъ послѣдовательныхъ фаунъ млекопитающихъ, жившихъ на землѣ въ теченіе Эоценоваго періода.

Многія морскія раковины изъ прѣсноводно-морскихъ слоевъ этого яруса, какъ на островѣ Уайтъ, такъ и въ Гордуэлльскихъ обрывахъ, весьма обыкновенны и въ ниже-лежащей Бартонской глинѣ; съ другой стороны, нѣкоторые прѣсноводные моллюски, напр. Cyrena obovata, встрѣчаются въ Бембриджской группѣ, несмотря на промежуточный Осборнскій ярусъ. Бѣлые и зеленые гэдонскіе мергели и нѣкоторые изъ сопровождающихъ ихъ известняковъ часто такъ поразительно сходны, по минеральному составу и цвѣту, съ эоценовыми слоями Франціи, что наводитъ на мысль о происхожденіи матеріала осадковъ изъ одной и той же мѣстности, или объ одновременномъ отложеніи при совершенно сходныхъ окружающихъ условіяхъ.

При Брокенгёрстѣ, близъ Лайндгёрста, въ Нью-Форестѣ, недавно открыты морскіе слои, въ которыхъ найдено 59 раковинъ, описанныхъ Эдвардсомъ. Слои эти лежатъ въ нижнемъ отдѣленіи Гэдонскаго яруса и считаются [illegible] его средняго отдѣленія, такъ какъ многія раковины изъ прѣсноводно-морскихъ глинъ этого послѣдняго, при

Колуэлль и въ заливѣ Уайтклифъ, найдены и въ Нью-Форестѣ; такъ напр., Cancellaria muricata, Sow., Fusus labiatus, Sow., и пр. Баронъ фонъ Кёненъ *) показалъ, что сорокъ шесть изъ пятидесяти девяти Брокенгёрстскихъ раковинъ, или 78 на сто, одинаковы со встрѣчающимися въ бельгійскомъ Нижнемъ Тонгерскомъ ярусѣ Дюмона. Мы можемъ не колеблясь сказать, что еслибъ былъ извѣстенъ морской эквивалентъ Бэмбриджской группы, или одновременнаго ей Парижскаго Гипса, мы нашли бы въ немъ бо́льшую пропорцію раковинъ, общихъ съ Тонгерскими слоями Бельгіи; впрочемъ, точныя соотношенія этихъ прѣсноводныхъ ярусовъ Франціи, Бельгіи и Британіи до сихъ поръ еще не вполнѣ выяснены. Быть можетъ, Тонгерскій ярусъ Дюмона новѣе Бембриджской группы и принадлежитъ къ Нижнему Міоцену, согласно классификаціи, изложенной мною въ XIV главѣ.

Если когда-нибудь будетъ извѣстенъ полный рядъ послѣдовательныхъ слоевъ, мы вѣроятно найдемъ, что морской эквивалентъ Бембриджскаго яруса, или самая верхняя часть эоценовой формаціи незамѣтно переходитъ въ выше-лежащіе Міоценовые слои.

Въ числѣ ископаемыхъ раковинъ средняго Гэдонскаго отдѣленія были найдены Cytherea incrassata и Cerithium plicatum (фиг. 173), которыя, въ особенности послѣдняя, характерны для Нижняго Міоцена, и ихъ нахожденіе въ Гэдонскихъ слояхъ приводили какъ возраженіе на принятое разграниченіе Міоцена отъ Эоцена. Но если мы будемъ приписывать особенную важность такимъ переходамъ, то скоро лишимся возможности проводить, гдѣ бы то ни было, границы формацій, потому что, при настоящемъ состояніи нашихъ свѣдѣній о Третичныхъ слояхъ, всюду найдутся общія формы, встрѣчающіяся какъ выше, такъ и ниже проведенной границы.

Въ обрывахъ Гордуэлль и на островѣ Уайтъ Гэдонскій ярусъ лежитъ на бѣломъ пескѣ, употребляющемся для дѣланія стекла и составляющемъ верхній членъ Бартонской группы, А. 4, стр. 371.

Бѣлый песокъ и Бартонская глина, А. 4, стр. 371.—Въ одномъ изъ верхнихъ, песчаныхъ слоевъ этого яруса д-ръ Райтъ нашолъ, въ большомъ числѣ экземпляровъ, раковину Chama Squamosa. Въ томъ же пескѣ (особенно въ заливѣ Уайтклифъ) встрѣчается много отпечатковъ морскихъ раковинъ, общихъ этому ярусу съ верхнимъ Багшотскимъ

---

*) Quart. Geol. Journal, v. XX, p. 97, 1864.

Фиг. 226.



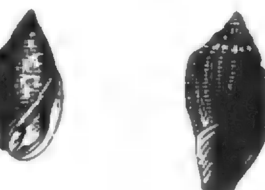
Chama squamosa. Бартонъ.

ческомъ, описаннымъ далѣе. Ниже-лежащая Бартонская глина доставила 252 морскія раковины, изъ которыхъ болѣе половины, по Прествичу, ей исключительно свойственны, и только одна двадцатая часть обща съ древнѣйшей Эоценовой группой — Лондонской глиной собственно (London clay proper), которую прежде смѣшивали съ Бартонской. Около одной трети бартонскихъ раковинъ одинаковы съ раковинами грубаго известняка, Парижскаго бассейна. *) Органическіе остатки Бартонскаго и Гордуэльскаго берега были описаны Брандеромъ еще въ 1766 г. и хотя съ того времени прошло около столѣтія, но конхіологи до сихъ поръ удивляются отчетливости данныхъ имъ рисунковъ раковинъ, которыхъ образчики были тогда доставлены въ Британскій Музей.

Раковины Бартонской глины въ Гантѣ.

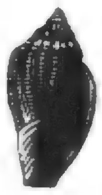
Изучая третичныя формаціи въ восходящемъ порядкѣ, мы встрѣчаемъ въ Бартонской глинѣ въ первый разъ особенный видъ много-

Фиг. 227.



Mitra scabra.

Фиг. 228.



Voluta ambigua.

Фиг. 229.



Typhis pungens.

Фиг. 230.



Voluta athleta. Бартонъ и Брокльгерстъ.

камерныхъ, извѣстныхъ подъ именемъ нуммулитовъ. Маленькій видъ, Nummulites variolaria, встрѣчается въ берегу Гампшира и въ слояхъ того же времени при заливѣ Уайтклифъ, на островѣ Уайтъ. Многія

*) Quart. Geol. Journal. v. XIII, p. 134. London, 1857.

Фиг. 231. Фиг. 232. Фиг. 233. Фиг. 234.



Terebellum fusiforme. Бартонъ и Брэкльшэмъ.



Terebellum sopita. brander, Lam. Seraphs convolutus, Montf.



Cardita sulcata.

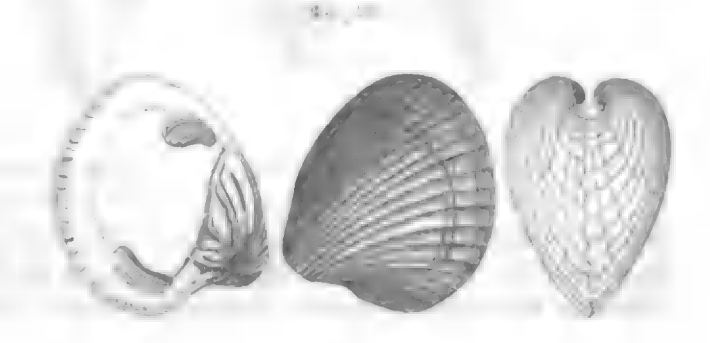


Crassatella sulcata.

морскія раковины (напр., Corbula pisum) общи Бартонскому ярусу съ Гемпстедскими слоями, т. е. съ Нижнимъ Міоценомъ, но еще большее число видовъ, [redacted] замѣчено выше, обще съ Гэдонской группой.

Средній Эоценъ [redacted] Англіи.

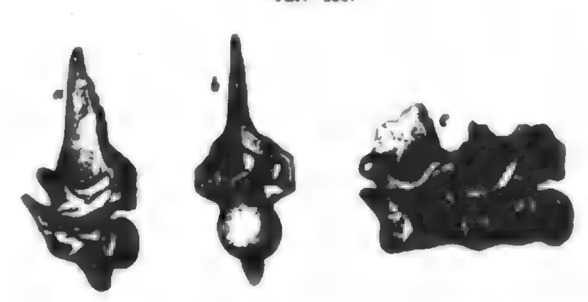
Багшотскіе и Брэкльшэмскіе слои, В. — Слои Багшотскіе, по преимуществу песчаные, занимаютъ обширное пространство около Багшота въ Соррэй и въ Нью-Форестѣ, въ Гампширѣ. Ихъ [redacted] раздѣлить [redacted] три яруса: верхній и нижній состоятъ изъ свѣтло-желтаго песку, [redacted] средній—изъ темнозеленаго песку и бурой глины; [redacted]



Venericardia planicosta, Lam. Cardita planicosta, Deshayes.

ній слой лежитъ на Лондонской глинѣ. *) Верхнее отдѣленіе, по времени образованія, вѣроятно очень близко къ Бартонской группѣ. Хотя Багшотскіе слои обыкновенно лишены окаменѣлостей, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ нихъ попадаются морскія раковины, между прочимъ Venericardia planicosta (фиг. 235) въ большомъ числѣ экземпляровъ, также Turritella sulcifera и Nummulites laevigata (см. фиг. 239).

Фиг. 236.



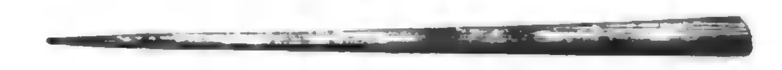
Palaeophis typhoeus; Оуэн. Эоценовая морская змѣя. Брэкльшэмъ.
a. b. Позвонки съ длинными остистыми отростками. c. Два естественно сочлененные позвонка.

Характерныя раковины этого Эоценоваго яруса лучше всего можно собирать при Брэкльшэмскомъ заливѣ, близъ Чичестера, въ Соссексѣ; здѣсь попадается, между прочимъ, огромная раковина Cerithium giganteum, — одна изъ замѣчательнѣйшихъ формъ Парижскаго Грубаго известняка, гдѣ она достигаетъ двухъ футовъ въ длину. Volutae и Cypraeae этой формаціи, также Lunulites и кораллы, говорятъ о нѣкогда господствовавшемъ здѣсь тепломъ климатѣ, что подтверждаетъ и открытіе змѣи Palaeophis typhoeus (фиг. 236), превосходившей, по проф. Оуэну, двадцать футовъ въ длину и родственной, по остеологическимъ признакамъ, съ Boa, Python, Coluber и Hydrus. Сжатая форма и небольшая величина нѣкоторыхъ хвостовыхъ позвонковъ указываютъ на такую аналогію съ Hydrus, что профессоръ Оуэнъ считаетъ эту вымершую змѣю морскою. **) Прежде онъ опровергалъ мнѣніе о существованіи въ настоящее время большой морской змѣи въ Сѣверномъ морѣ; но теперь признаетъ, что змѣи меньшей величины жили въ

*) Prestwich, Quart. Geol. Journ. v. III, p. 386.
**) Palaeont. Soc. Monograph. Rept., Pt. II, p. 61.

Британскихъ моряхъ Эоценоваго періода, когда климатъ былъ, по всей вѣроятности, теплѣе, такъ [redacted] съ остатками Брэкльшэмской змѣи найдены: одинъ вымершій гавіалъ (Gavialis Dixoni, Owen) и [redacted]ныя рыбы, нынѣ свойственныя жаркому поясу, [redacted] напр. форма изъ семейства Balistidae, отъ которой здѣсь изображена игла (фиг. 237), и огромный скатъ изъ рода Myliobates (фиг. 238).

Фиг. 237.

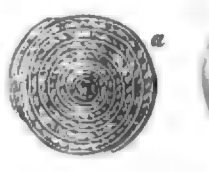


Оборонительная [redacted] рыбы изъ семейства Balistidae. Брэкльшэмъ. Dixon's Fossils of Sussex, Pl. II, фиг. 26.

Фиг. [redacted]

Зубныя пластинки Myliobates Edwardsi. Брэкльшэмскій [redacted] Ibid. Pl. 8.

Фиг. 239.





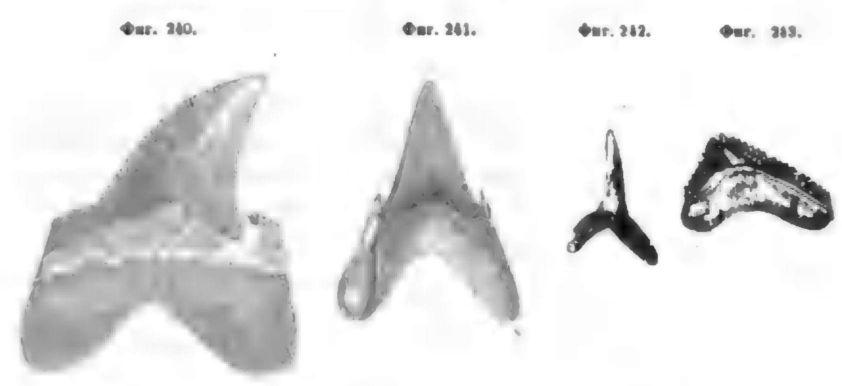
Nummulites (Nummularia) laevigata. Брэкльшэмъ, Ibid. Pl. 8.

a. Разрѣзъ нуммулита.

b. Группа, въ которой одинъ экземпляръ представляетъ наружный видъ раковины.

Въ большомъ числѣ встрѣчаются здѣсь также зубы акулъ изъ родовъ: Carcharodon, Otodus, Lamna, Galeocerdo и другихъ (фиг. 240, 241, 242, 243). Nummulites laevigata (фиг. 239), такъ характерный для нижнихъ частей французскаго Грубаго Известняка, гдѣ онъ иногда образуетъ, напр. при Компіэнь, [redacted] слои, очень обыкновененъ при Брэкльшэмъ; здѣсь онъ встрѣчается вмѣстѣ съ N. scabra и N. variolaria. Изъ 193 видовъ моллюсковъ, собранныхъ [redacted] Багшотскомъ и Брэкльшэмскомъ ярусѣ Англіи, 126 встрѣчаются также [redacted] французскомъ Грубомъ Известнякѣ. Такимъ образомъ, описываемый Англійскій ярусъ ближе [redacted] этому члену Парижской формаціи, чѣмъ [redacted] какому либо другому.

Фиг. 240. Фиг. 241. Фиг. 242. Фиг. 243.

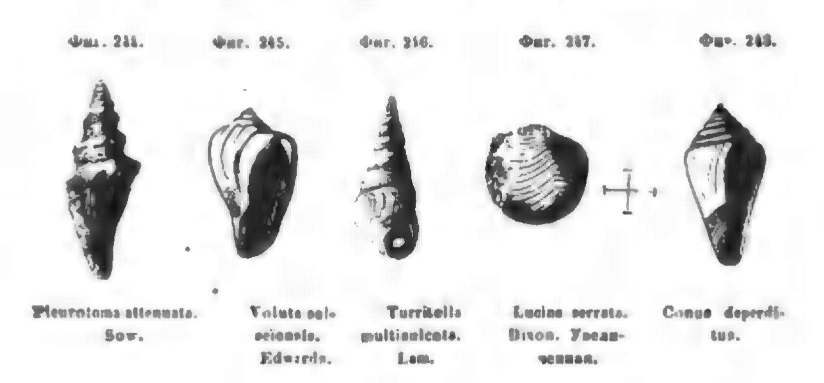


Carcharodon heterodon. Agass. Otodus obliquus. Agass. Lamna elegans. Agass. Galeocerdo latidens. Agass.

Зубы акулъ съ береговъ Брэкльшэмскаго залива.

Морскія раковины Брэкльшэмскихъ слоевъ.

Фиг. 244. Фиг. 245. Фиг. 246. Фиг. 247. Фиг. 248.



Pleurotoma attenuata. Sow. Voluta selseiensis. Edwards. Turritella multisulcata. Lam. Lucina serrata. Dixon. Увеличенная. Conus deperditus.

Растительность Средняго Эоценоваго періода.

Ископаемыя растенія Алюмъ-Бэй [redacted] островѣ Уайтъ и при Бöрнемоутъ на [redacted] берегу Гампшира, встрѣчающіяся здѣсь [redacted] Среднеэоценовой бѣлой глинѣ, обнаруживаютъ большое сходство съ флорой Міоценоваго періода, описанной въ предыдущей главѣ; однако почти всѣ [redacted] иные, [redacted] немногими исключеніями. Гг. де-ла-Гарпъ и Годенъ упоминаютъ сорокъ растеній, между которыми многочисленны протеевыя (Dryandra и пр.) [redacted] деревья; [redacted] Cinnamomum, многіе другіе

лавры и нѣкоторыя мотыльковыя. Вообще [illegible] растительность имѣетъ тропическій характеръ Индіи и Австраліи. *)

Гееръ [illegible] многіе виды, общіе флорѣ Алюмъ-Бэй [illegible] флорою Монте-Больмо, близъ Вероны, столь извѣстной по [illegible] ископаемымъ рыбамъ и содержащей нуммулитовъ вмѣстѣ съ другими эоценовыми окаменѣлостями. **) Изъ числа общихъ и характерныхъ [illegible] для англійской и итальянской флоры, онъ указываетъ [illegible] особенности на Aralia primígenia, De la Harpe; Daphnogene Veronensis, Massalongo и Ficus granadilla, Mass., и замѣчаетъ, что въ растительности этого періода нѣтъ формъ умѣреннаго климата—ивы, тополя, березы, ольхи, вяза, граба, дуба, ели и сосны,—которыя [illegible] замѣтную черту европейской Міоценовой флоры. Американскіе типы [illegible] отсутствуютъ или, [illegible] крайней мѣрѣ, несравненно менѣе распространены, чѣмъ въ Міоценовый періодъ. Число экзотическихъ формъ, общихъ Эоценовымъ и Міоценовымъ слоямъ Европы показываетъ, что начало географическаго распредѣленія современной флоры относится ко временамъ [illegible] отдаленнымъ. Большинство эоценовыхъ родовъ [illegible] изъ нашего умѣреннаго климата, однако далеко [illegible] всѣ; [illegible] и исчезнувшіе и оставшіеся необходимо должны были вліять [illegible] растительныя общины, которыя [illegible] наслѣдовали. Многія [illegible] [illegible] такъ близки къ современнымъ формамъ, что [illegible] для натуралистовъ, отвергающихъ ученіе о перерожденіи видовъ, кажется сомнительнымъ, нѣтъ ли генетической связи между этими послѣдовательными формами.

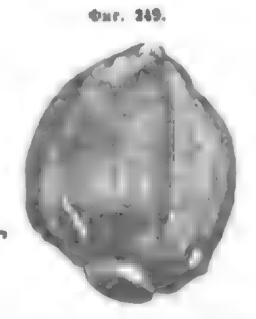
Нижняя эоценовая формація въ Англіи.

Лондонская глина собственно. С. 1. Табл. [illegible] стр. 372.—Эта формація подстилаетъ предыдущую и состоитъ [illegible] вязкой бурой и синевато-сѣрой глины, съ горизонтами конкрецій, [illegible] септаріями (septaria), которыя особенно [illegible] въ бурой глинѣ и добываются въ морскомъ берегу близъ Гарвича и на отмеляхъ по берегамъ Эссекса въ такомъ количествѣ, что употребляются [illegible] выдѣлку гидравлическаго, [illegible] римскаго цемента. Главныя мѣстонахожденія окаменѣлостей Лондонской глины—холмъ Гайгетъ близъ Лондона, островъ Шеппи и

*) Heer, Climat et Végétation du Pays Tertiaire, p. 172.

**) О породахъ Монте-Болька см. ниже, главу XXXII.

Богноръ [redacted] Гампширѣ. Изъ 133 раковинъ Преетвичъ [redacted] 20 общихъ съ Грубымъ Известнякомъ (изъ котораго извѣстно 600 видовъ), тогда [redacted] 33 раковины общи съ Раковистыми слоями (см. [redacted] стр. 401), доставившими до 200 видовъ. Изъ этого мы [redacted] заключить, что Лондонская глина собственно древнѣе Грубаго Известняка, что, быть можетъ, уничтожаетъ затрудненіе, [redacted] которое былъ поставленъ Адольфъ Броньяръ при сравненіи эоценовыхъ флоръ окрестностей Лондона и Парижа. Ископаемыя формы съ острова Шеппи, говоритъ онъ, указываютъ на болѣе тропическій климатъ, чѣмъ эоценовыя растенія Франціи. Послѣднія добывались преимущественно изъ Верхне-эоценоваго, [redacted] Гипсоваго яруса и скорѣе напоминаютъ растительность прибрежья Средиземнаго моря, чѣмъ экваторіальныхъ странъ; тогда какъ флора Шеппи принадлежитъ къ болѣе древней эпохѣ, отдѣляющейся отъ періода Парижскаго Гипса всѣмъ временемъ Бартонскаго и Багшотскаго ярусовъ, [redacted] говоря, временемъ слоевъ, эквивалентныхъ Нуммулитовой формаціи [redacted] писателей.



Фиг. 349.

Nipadites ellipticus, Bow. Ископаемый плодъ [redacted], съ Шеппи.

Боуэрбэнкъ, [redacted] интересномъ сочиненіи объ [redacted] плодахъ и сѣменахъ острова Шеппи, близъ Лондона, описалъ тринадцать видовъ плода пальмы, принадлежащей [redacted] современному роду Nipa, который нынѣ встрѣчается только [redacted] Молукскихъ и Филиппинскихъ островахъ и [redacted] Бенгалѣ. Д-ръ Гукеръ наблюдалъ [redacted] различныхъ рукавахъ дельты Ганга [redacted] огромное количество плавающихъ плодовъ Nipa fruticans, что [redacted] затрудняли движеніе пароходныхъ колесъ. Растеніе это родственно, съ одной стороны, кокосовымъ пальмамъ, и съ другой—пандану. Плоды одной кокосовой [redacted] и нѣкоторыхъ другихъ были [redacted] найдены [redacted] глинѣ острова Шеппи; кромѣ того, три вида Anona и большое число плодовъ, сходныхъ съ тыквой (изъ семейства огурцовъ и дынь) *). Въ изобиліи встрѣчаются плоды разныхъ акацій и хотя

*) Гееръ говоритъ (Flora tertiaria Helvetiae), что [redacted] плоды, Cucumites, Bow., принадлежатъ къ совершенно иному семейству, а именно, къ Tiliaceae и относитъ [redacted] роду Apeibopsis (Apeiba—родъ [redacted] тропической Америки), полагая, что это была [redacted] тыква, а сухая, сростноплодниковая, многосѣмянная коробочка. *Прим. пер.*

онѣ не столь явно говорятъ о тропическомъ климатѣ, однако тоже указываютъ, по крайней мѣрѣ, на теплый.

Близость суши доказываютъ не только одни растенія, но также зубы и кости крокодиловъ и черепахъ, потому что эти животныя, какъ говоритъ Конибиръ, должны выходить на берегъ для кладки яицъ. Найдено нѣсколько видовъ черепахъ, принадлежащихъ къ вымершимъ родамъ; но ни одинъ изъ нихъ не достигаетъ той величины, какую имѣютъ нѣкоторыя современныя черепахи тропическихъ странъ. Проф. Оуэнъ описалъ также одинъ видъ морской змѣи съ острова Шеппи изъ вышеупомянутаго рода Palaeophis, имѣвшей до тринадцати футовъ въ длину и отличавшейся отъ найденной при Брэкльшемскомъ заливѣ. Вмѣстѣ съ тѣмъ найденъ одинъ настоящій крокодилъ, Crocodilus toliapicus, и другой ящеръ, болѣе близкій къ гавіалу; кромѣ того много остатковъ птицъ и четвероногихъ. Одно изъ послѣднихъ принадлежитъ къ новому роду Hyracotherium, Ow. (типъ свиньи), близкому къ Chaeropotamus; другое — къ Lophiodon; третье — толстокожее животное, Coryphodon eocaenus, Ow., превосходившее величиною современнаго тапира. Всѣ эти животныя, кажется, обитали на берегахъ большой рѣки, которая снесла внизъ плоды Шеппи. Они указываютъ на существованіе фауны млекопитающихъ, предшествовавшей періоду нуммулитовъ въ Европѣ и Азіи, и слѣдовательно и тому времени, когда Альпы, Пиренеи и другія горныя цѣпи, образующія нынѣ скелетъ материковъ, поднялись изъ глубины, или того — даже раньше той эпохи, когда отложилась подъ уровнемъ моря часть тѣхъ каменныхъ породъ, которыя теперь входятъ въ составъ центральной массы горныхъ хребтовъ!

Морскія раковины Лондонской глины подтверждаютъ выводъ о высокой температурѣ, доставляемый растеніями и пресмыкающимися. Здѣсь встрѣчаются многіе виды раковинъ Conus и Voluta, большіе экземпляры Cypraeae oviformis, одна Rostellaria (фиг. 252), видъ Cancellariae, шесть видовъ Nautilus (фиг. 254) и другія головоногія вымершихъ родовъ, изъ которыхъ наиболѣе замѣчательный — Belosepia *) (фиг. 255). Между многими характерными двустворчатыми раковинами находятся — Leda amygdaloides (фиг. 356) и Cryptodon angulatum (фиг. 257), а между лучистыми — морская звѣзда Astropecten (фиг. 258).

*) По эоценовымъ Cephalopoda, см. монографію Эдвардса въ «Publ. Palaeont. Soc.», 1849.



Съ [redacted] окаменѣлостями найдены: мечъ-рыба (Tetrapterus priscus, Agassiz), около восьми футовъ [redacted] длину, и пила-рыба (Pristis bisulcatus, Agass.), около десяти футовъ; оба рода нынѣ не свойственны Британскимъ морямъ. Агассисъ [redacted] [redacted] [redacted] пятидесяти видовъ рыбъ съ острова Шеппи и находитъ, что они свидѣтельствуютъ о тепломъ климатѣ.

Ископаемыя раковины Лондонской глины.

Фиг. 250.



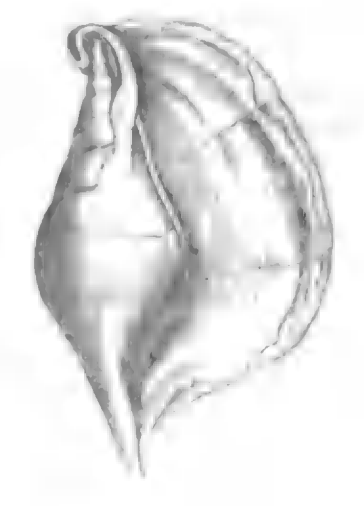
Voluta nodosa, Sow. Гайгетъ

Фиг. 251.



Phorus extensus, Sow. Гайгетъ.

Фиг. 252.



Rostellaria ampla, Brander; ½ нат. велич. встрѣчается также въ Бартонской глинѣ.

Фиг. 253.



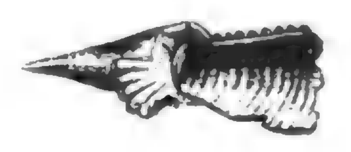
Nautilus centralis, Sow. Гайгетъ.

Фиг. 254.



Aturia ziczac, Brown и Edwards Син. Nautilus ziczac, Sow. Лондонская глина. Шеппи.

Фиг. 255.



Belosepia Sepioidea, de Blainv. Лондонская глина. Шеппи.

Фиг. 256.



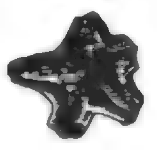
Leda amygdaloides.
Гайтеть.

Фиг. 257.



Cryptodon angulatum.
Лондонская глина. Горназ.

Фиг. 258.



Astropecten crispatus.
Ed. Forbes. Шеппи.

Кэйзонскіе слои въ Суффолькѣ.—При Кэйзонѣ, [redacted] нѣсколькихъ миляхъ къ востоку отъ Вудбриджа, подъ Краснымъ Крегомъ лежитъ Эоценовая [redacted] двѣнадцати футовъ въ толщину. Ее подстилаетъ желтый и бѣлый песокъ, представляющій значительный интересъ, вслѣдствіе содержащихся [redacted] своеобразныхъ окаменѣлостей. Въ геологическомъ смыслѣ, онъ, вѣроятно, соотвѣтствуетъ нижней части Лондонской [redacted] собств. Въ этомъ пескѣ найдены остатки двуутробки, опоссума (Didelphys, см. фиг. 259) и одной насѣкомоядной летучей мыши (фиг. 260), [redacted] большое число рыбьихъ зубовъ изъ семейства акулъ. [redacted] 1840 г., Кольчестеръ открылъ, при Кэйзонѣ, [redacted] млекопитающихъ, [redacted] числѣ которыхъ проф. Оуэнъ нашелъ зубы Hyracotherium (фиг. 261) и позвонки большой змѣи, вѣроятно Palaeophis. Такъ [redacted] Hyracotherium и Palaeophis были послѣ того найдены [redacted] Лондонской глинѣ, [redacted] уже было упомянуто раньше, то такимъ образомъ подтвердилось раньше [redacted] мнѣніе, что Кэйзонскій [redacted] принадлежитъ [redacted] Нижне-эоценовой формаціи. Въ 1840 г., проф. Оуэнъ отнесъ нижнюю челюсть [redacted] зубами, найденную [redacted] этомъ пескѣ, къ обезьянѣ, названной сначала Macacus eocaenus,

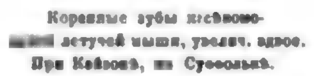
Фиг. 259.



Коренной зубъ и часть челюсти опоссума. [redacted] Кейзона. *)

Фиг. 260.





Коренные зубы насѣкомо- [redacted] летучей мыши, увелич. вдвое. При Кейзонѣ, [redacted] Суффолькѣ.

Фиг. 261.





Коренной зубъ Hyracotherium.

*) Annals of Nat. Hist. v. IV. № 23., Nov. 1839.

а потомъ Eopithecus; но послѣ (въ 1862) онъ взялъ свое мнѣніе назадъ и, переизслѣдовавъ дѣло на большемъ количествѣ экземпляровъ, нашелъ, что остатки принадлежатъ къ Hyracotherium. Такимъ образомъ, мы теперь снова не знаемъ эоценовой обезьяны, если только не правъ Рютимейеръ, который относитъ къ этому порядку [illegible] небольшой отломокъ челюсти съ тремя коренными зубами, найденный въ Верхнемъ Эоценѣ Швейцарской Юры.

Пластичная или пестрая глина и песокъ, С. 2 (Таб. с. 372).— Такъ-называемая пластичная или лѣпная глина, лежащая непосредственно ниже Лондонской глины, получила свое названіе первоначально во Франціи, гдѣ она употребляется для выдѣлки горшечной посуды. Слои того же времени въ Англіи (группы Вульвичская и Ридингская, Прествича) употребляются для такого же производства. *)

Эоценовыя образованія Англіи и Франціи, взятыя въ цѣломъ, чрезвычайно различны по ихъ минеральному составу: британскія почти исключительно механическаго происхожденія,—это скопленія ила, песку и галекъ; тогда какъ въ окрестностяхъ Парижа мы видимъ сложную систему слоевъ, состоящихъ изъ известняковъ, нерѣдко кремнистыхъ, изъ кристаллическаго гипса и песчаника, иногда столь чистаго и крѣпкаго, что онъ употребляется на мельничные жернова. Вслѣдствіе такого различія, отчетливая параллелизація французскихъ и англійскихъ слоевъ довольно затруднительна. Ясно, что фауна и флора Парижскаго и Лондонскаго бассейновъ постепенно измѣнялись вслѣдствіе появленія новыхъ видовъ и вымиранія старыхъ; вмѣстѣ съ тѣмъ измѣнялись и географическія условія страны, вслѣдствіе колебаній суши и морскаго дна. Такимъ образомъ, въ нѣкоторую данную эпоху, въ одной мѣстности могла быть суша, въ другой—эстуарій, въ третьей—море, или даже, если море было всюду, въ одной могла существовать отмель, въ другой—значительная глубина; а всѣ такія различія должны обусловливать [illegible] фауны.

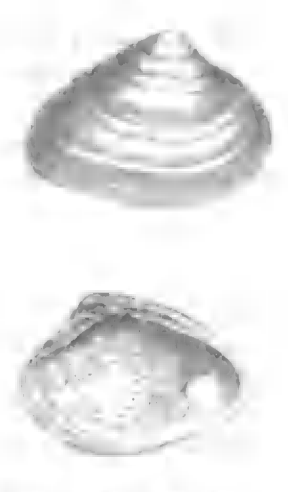
Тотъ ярусъ Эоценовой формаціи, которымъ мы теперь занимаемся, составляетъ исключеніе изъ общаго правила и, гдѣ бы мы его ни наблюдали—близъ Лондона, въ Гампширѣ, въ окрестностяхъ Парижа— онъ всюду имѣетъ одинъ и тотъ же минеральный характеръ. Чтобы вполнѣ оцѣнить эту одинаковость, нужно ее видѣть; [illegible] состоятъ

*) Prestwich, Waterbearing Strata of London, 1851.



единственно [redacted] пестрыхъ [redacted] и песку, съ лигнитомъ [redacted] сильно обтертыми гальками мѣловаго кремня, величиною отъ горошины до ку-

Фиг. 262.



Cyrena cuneiformis, Min. Con.
Нат. велич.

Фиг. 263.




Melania inquinata. Des. Нат. велич.
Син. Cerithium melanoides, Min. Con.

ринаго яйца. На островѣ Уайтъ, [redacted] какъ въ Лондонскомъ бассейнѣ при Ридпигѣ, Блакгатъ [redacted] Вульвичѣ, [redacted] видѣть наложеніе этихъ слоевъ [redacted] Мѣлъ. Въ самыхъ нижнихъ частяхъ ихъ наблюдаются устричныя отмели, состоящія изъ раковинъ Ostreae bellovacinae, столь обыкновенной [redacted] Франціи, гдѣ [redacted] тоже геологическое положеніе, и Ostreae edulinae, [redacted] отличающейся отъ нынѣ живущей съѣдобной устрицы. Близъ этого горизонта, при Бромлеѣ, д-ръ Бöкландъ нашелъ большую гальку, къ которой прикрѣплены пять взрослыхъ устрицъ и видно, что онѣ совершили [redacted] немъ все свое развитіе.

При Вульвичѣ на Темзѣ, близъ Ньюгэвена [redacted] Сöссексѣ [redacted] другихъ мѣстахъ эти слои [redacted] содержаніемъ морскихъ [redacted] прѣсноводныхъ моллюсковъ. Изъ послѣднихъ Melania inquinata (фиг. 263) и Cyrena cuneiformis (фиг. 262) — самыя обыкновенныя, также какъ и [redacted] соотвѣтствующихъ слояхъ Франціи. Они явственно указываютъ на тѣ мѣста, гдѣ рѣки вливались въ Эоценовое море. Обыкновенно тутъ встрѣчается смѣсь прѣсноводно-морскихъ, прѣсноводныхъ и морскихъ раковинъ, и иногда, какъ напр. при Вульвичѣ, видно, что рѣка и море здѣсь преобладали попремѣнно. Въ 1849 г., при Нью-Чартонѣ,

предмѣстьи Вульвича, де-ля-Кондаминъ открылъ и показывалъ мнѣ слой песку съ округленными кремневыми гальками и многочисленными экземплярами Cyrena tellinella; обѣ створки раковины находились еще въ соединеніи и торчали въ пескѣ заднимъ концомъ кверху, какъ должно быть въ случаѣ, если моллюски умерли въ ихъ натуральномъ положеніи. Я описалъ *) песчано-илистую отмель въ дельтѣ рѣки Алабамы, близъ Мобиля, на берегу Мексиканскаго залива, гдѣ я собиралъ, въ 1846 г., во время отлива, экземпляры живущихъ видовъ Cyrenae и Gnathodon, которыхъ раковины точно также стояли въ вертикальномъ положеніи, позволяющемъ животному выставлять кверху свой сифонъ и, по желанію, втягивать, или выбрасывать воду. Вода при Мобилѣ обыкновенно прѣсная, но иногда солоноватая. Надобно думать, что при Вульвичѣ масса рѣчной воды, постоянно вливаясь въ море, покрывала то мѣсто, гдѣ обитали Cyrenae, но онѣ были внезапно умерщвлены при напорѣ чисто-соленой воды, которая нахлынула сюда или вслѣдствіе низкаго стоянія рѣки, или отъ опусканія суши. На востокъ, въ направленіи Гернъ-Бэй, Вульвичскіе слои принимаютъ болѣе и болѣе морской характеръ; напротивъ того, къ юго-западу (напр. при Чельзи и въ другихъ мѣстахъ), они болѣе прѣсноводны, содержатъ Unio, Paludina и прослойки лигнита, такъ что земля, по которой протекала древняя рѣка, должна была лежать къ юго-западу отъ современной столицы.

Въ то время, когда геологи еще не свыклись съ теоріей постепеннаго опусканія суши и ея медленнаго превращенія въ дно моря, сначала мелководнаго, потомъ глубокаго, тогда прѣсноводный и береговой характеръ этого нижняго яруса казался странной аномаліей. Подъ сто-футовой толщей Лондонской глины, которой окаменѣлости свидѣтельствуютъ объ отложеніи въ глубокомъ морѣ, мы находимъ рѣчные слои, и мѣстами массу гравія, достигающую при Блакгетѣ, близъ Лондона, пятидесяти футовъ въ толщину и указывающую на близость берега, при которомъ мѣловые кремни истирались въ гальки и песокъ, постоянно разносившіеся на большія пространства. Такой гравій всюду является въ основаніи яруса: на островѣ Уайтъ, въ Гампширѣ и близъ Лондона. Можно спросить, отчего онъ не образуетъ узкаго прибрежнаго пояса, какъ это слѣдовало бы ожидать близъ древняго мор-

*) Second Visit to the United States, vol. II, p. 104.



морского берега. Относительно этого Прествичъ полагаетъ, что такой слой гравія, быть можетъ, медленно формировался въ періодъ Тэнетскаго песку (C. II стр. 372), и во время постепеннаго опусканія суши обтертыя гальки постоянно разносились на обширное пространство, то дѣйствіемъ волненія, въ область котораго они вступали вслѣдствіе постепеннаго опусканія, то при помощи приливныхъ теченій и рѣчныхъ разливовъ.

Тэнетскій песокъ, C. II стр. 372.—Пестрая или Пластичная глина острова Уайтъ и Гампшира часто непосредственно налегаетъ на Мѣлъ, представляя, въ такомъ случаѣ, самый нижній часть Британской Эоценовой группы. Но Прествичъ показалъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ между Вульвичскимъ ярусомъ и Мѣломъ наблюдается особенная формація морскаго происхожденія, отличающаяся нѣкоторыми особенными органическими остатками. Онъ предложилъ для нея названіе Т э н е т с к і й п е с о к ъ, потому что она хорошо обнажена на островѣ Тэнетъ, въ сѣверной части Кента; кромѣ того, ее удобно наблюдать на морскомъ берегу между Гернъ-Бэй и Ракольверъ; она состоитъ здѣсь изъ песку, мѣстами сцементированнаго въ песчаникъ, и содержитъ, между прочими раковинами, Pholadomya cuneata, Cyprina Morrisii, Corbula longirostris, Scalaria Bowerbankii и др. Наибольшая толщина этого яруса 90 футовъ.

Общая таблица эоценовыхъ слоевъ во Франціи.

Верхній эоценъ.

Подраздѣленія во Франціи.	Англійскіе эквиваленты.
A. 1. Гипсовая группа Монмартра.	1. Бембриджская группа. Стр. 372.
A. 2. Кремнистый известнякъ или Нижній Травертинъ.	2. Осборнская и Гэдонская группы. Стр. 375.
A. 3. Песчаникъ Бошанъ или Средній (иначе, Средній Песокъ).	3. Бѣлый песокъ и глина Бартонскихъ обрывовъ, въ Гантѣ.

Средній эоценъ.

B. 1. Грубый известнякъ.	1. Багшотскіе и Брэклшэмскіе слои.
B. 2. Суассонскій песокъ или Раковинные слои.	2. Отсутствуетъ.

Нижній эоценъ.

C. 1. Лондонская глина въ основаніи холма Кассельскаго, близъ Дюнкирхена.	1. Лондонская глина.

С. 2 Пластичная [redacted] и [redacted]	2. Пластичная [redacted] и песокъ, [redacted] лигнитомъ (Вульвичская и Рилингская группы).
С. 3. Песокъ Брашо́.	3 Тэнетскій песокъ.

Третичныя образованія [redacted] окрестностяхъ Парижа состоятъ [redacted] системы морскихъ и прѣсноводныхъ слоевъ, которые [redacted] переслаиваются и [redacted] отлогое углубленіе [redacted] Мѣлу. Занимаемое ими пространство, называемое Парижскимъ бассейномъ, [redacted] около 180 миль [redacted] сѣвера на югъ и около 90 съ востока на западъ (см. Карту, стр. 293). Кювье и Броньяръ, [redacted] 1810 г., раздѣлили эту формацію на пять ярусовъ—три прѣсноводныхъ и два морскихъ, полагая при этомъ, что морскія, рѣчныя и озерныя воды поочередно наполняли бассейнъ. Произведенныя послѣ того обслѣдованія въ третичныхъ бассейнахъ Гампшира и Лондона благопріятствовали такому взгляду; по крайней мѣрѣ, [redacted] показывали, что, [redacted] Эоценоваго періода, дно моря и прилежащая суша испытали значительныя [redacted]банія и что только такимъ образомъ можно объяснить налеганіе образованій глубокаго моря на слои, отлагавшіеся [redacted] мелководьи (напр. Лондонской [redacted] на Вульвичскій ярусъ). Несмотря [redacted] то, разысканія Констана Прево дѣлаютъ вѣроятнымъ, что нѣкоторыя второстепенныя черты перемежаемости прѣсноводныхъ и морскихъ слоевъ Парижскаго бассейна могли зависѣть отъ одновременныхъ, но мѣстныхъ отложеній [redacted] одномъ и томъ [redacted] морскомъ заливѣ, [redacted] который вливались многія рѣки.

Гипсовая група Монмартра.—Подробное описаніе многочисленныхъ подраздѣленій Парижскаго бассейна [redacted] внѣ предѣловъ [redacted] сочиненія и я приведу, [redacted] видѣ примѣровъ, [redacted] главнѣйшія группы, перечисленныя [redacted] предыдущей таблицѣ. Стр. 392.

Подъ Песчаникомъ Фонтенбло́, называемымъ верхнимъ морскимъ пескомъ и принадлежащимъ, какъ было сказано, къ Ниж[redacted] Міоценовой формаціи, мы находимъ, [redacted] окрестностяхъ Парижа, систему бѣлыхъ и [redacted] мергелей, съ подчиненными слоями гипса (А. 1, табл.). Эти [redacted] болѣе развиты въ центральной [redacted] Парижскаго бассейна, между прочимъ [redacted] холмахъ Монмартръ, гдѣ [redacted] окаменѣлости были впервые изучаемы Кювье.

Гипсъ, добываемый здѣсь для различнаго техническаго употребленія, имѣетъ видъ зернистой, кристаллической породы и содержитъ, какъ и сопровождающіе [redacted] мергели, наземныхъ и рѣчныхъ раковинъ,



также кости и скелеты птицъ и четвероногихъ. Здѣсь же найдены многія наземныя растенія, между прочимъ прекрасные экземпляры вѣерной пальмы (Flabellaria). Кромѣ того, въ гипсѣ встрѣчаются остатки прѣсноводныхъ рыбъ, крокодиловъ и другихъ пресмыкающихся. Скелеты млекопитающихъ попадаются обыкновенно одиночно, часто цѣльные, съ хорошо сохранившимися, самыми нѣжными частями конечностей; можно думать, что трупы, еще не лишенные мяса и кожи, плавали по водѣ вскорѣ послѣ смерти, въ тотъ періодъ, когда ихъ раздуваютъ газы, развивающіеся при разложеніи. Небольшое число сопровождающихъ ихъ раковинъ принадлежитъ къ тѣмъ легкимъ формамъ, которыя часто плывутъ по рѣкѣ вмѣстѣ съ растительнымъ мусоромъ.

Прево полагаетъ, что какая нибудь рѣка несла трупы животныхъ и части растеній, обитавшихъ по берегамъ ея, или населявшихъ озера, чрезъ которыя она протекала, и отлагала ихъ въ срединѣ залива, куда вливались кромѣ того источники, богатые сѣрнокислой известью (гипсъ). Мы знаемъ, что рѣка Са́льсо, въ Сициліи, содержитъ такое количество различныхъ солей, что томимый жаждою скотъ не пьетъ ея воду. Съ вулкана Идіенинъ, на восточной сторонѣ Явы, сбѣгаетъ въ море потокъ, содержащій столько сѣры, что вода его бѣла, какъ молоко; и однажды съ той же горы низверглась огромная масса горячей воды, содержащей сѣрную кислоту и, наводнивъ обширное пространство, уничтожила на время всю растительность. *) Почти такова Пузамбіо, или Уксусная Рѣка Колумбіи, вытекающая при основаніи потухшаго вулкана Пюрасэ, возвышающагося на 7500 фут. надъ уровнемъ моря, содержитъ огромное количество сѣрной и хлористоводородной кислотъ и окиси желѣза. Естественно предположить, что вода такого потока дѣйствуетъ разрушительно на морскихъ животныхъ, что̀ объясняетъ полное отсутствіе ихъ остатковъ въ костеносномъ Парижскомъ гипсѣ. **) Этотъ гипсъ не содержитъ ни галекъ, ни крупнаго песку— обстоятельство, вполнѣ согласующееся съ гипотезой объ осажденіи этой породы изъ раствора въ тѣхъ же водахъ, которыя приносили остатки различныхъ животныхъ.

*) Leyde Magaz. voor Wetensch Konst. en Lett., partie V, cahier I. p. 71. Цитировано Розе въ Journ. de Géologie, tom. I, p. 43.

**) M. C. Prévost, Submersions Iteratives, etc. Note 23.

Въ этой формаціи найдено около пятидесяти вымершихъ видовъ четвероногихъ, между прочимъ родà: Paleotherium (фиг. 220), Anoplotherium (фиг. 219) и другіе; почти четыре пятыхъ всѣхъ формъ принадлежатъ къ отряду Pachydermata, къ отдѣлу Perissodactyli, или Нечетно-палыхъ толстокожихъ, изъ котораго въ современной фаунѣ мы видимъ только четыре рода—носорогъ, тапиръ, лошадь и даманъ. Извѣстно также нѣсколько плотоядныхъ, между прочимъ Hyaenodon dasyuroides, Canis Parisiensis (видъ собаки) и Cinodon Parisiensis (ласка); изъ грызуновъ — бѣлка; одинъ видъ летучей мыши и одна двуутробка (тогда какъ въ современной фаунѣ Marsupialia встрѣчаются только въ Америкѣ, Австраліи и на нѣкоторыхъ сосѣднихъ островахъ).

Изъ птицъ найдено десять видовъ, изъ которыхъ ни одинъ не принадлежитъ къ современной фаунѣ *); отъ нѣкоторыхъ извѣстны полные скелеты. По Кювье и Агассису, всѣ найденныя здѣсь рыбы и пресмыкающіяся принадлежатъ также къ вымершимъ видамъ. Изъ порядка послѣднихъ должно упомянуть крокодиловъ и черепахъ изъ родовъ Emys и Trionyx.

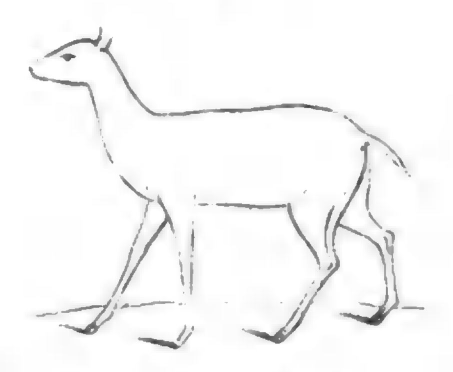
Большинство наземныхъ четвероногихъ этой формаціи принадлежатъ къ такимъ формамъ, которыя живутъ на заливныхъ равнинахъ и вообще по берегамъ рѣкъ и озеръ; естественно, что они должны чаще другихъ погибать при наводненіяхъ. Сюда принадлежатъ многіе виды рода Paleotherium, о которомъ уже было говорено выше. Вмѣстѣ съ нимъ попадается Anoplotherium, типъ промежуточный между толстокожими и жвачными. Одно изъ трехъ подраздѣленій этого семейства Кювье называетъ Xiphodon; формы этихъ животныхъ были тонки и изящны; одинъ видъ, Xyphodon gracile, былъ ростомъ съ серну, и Кювье заключаетъ изъ его скелета, что онъ былъ также легокъ, граціозенъ и подвиженъ какъ газель.

Заявленіе, сдѣланное французскимъ остеологомъ въ началѣ нынѣшняго столѣтія, что всѣ ископаемыя четвероногія Парижскаго гипса принадлежатъ къ вымершимъ формамъ, произвело всюду, вслѣдствіе авторитета Кювье и по важности самаго факта, сильное впечатлѣніе, давшее новый толчекъ геологическимъ разысканіямъ въ Европѣ. Хотя знаменитый естествоиспытатель еще задолго до того времени говорилъ, что раковины и зоофиты, встрѣчающіеся въ древнихъ европей-

*) Cuvier. Oss. Foss., tom. III, p. 255.

сдихъ формаціяхъ, не живутъ болѣе на землѣ, но большинство лицъ, даже изъ числа принадлежавшихъ къ образованнымъ классамъ, продолжало думать, что современные намъ виды животныхъ и растеній, суть тѣ же самые, которые были сотворены вмѣстѣ съ планетой. Не

Фиг. 264.



Xyphodon gracile или Anoplotherium gracile, Cuvier. Реставрированный контуръ.

трудно было бросить на новый взглядъ тѣнь сомнѣнія, указавъ на многократно повторявшіяся открытія новыхъ формъ: въ самомъ дѣлѣ, [illegible] ли была увѣренность, что такой-то кораллъ, или такая-то раковина, до сихъ поръ неизвѣстные въ современной фаунѣ, не будутъ открыты въ какой-либо не обслѣдованной области моря? Но со времени изданія сочиненія Кювье: «Recherches sur les Ossements Fossiles», и еще болѣе со времени появленія его популярной: «Theorie de la Terre», здравыя понятія стали преодолѣвать. Было очевидно доказано, что большинство млекопитающихъ Монмартрскаго гипса отличается, даже по родовымъ признакамъ, отъ всѣхъ извѣстныхъ современныхъ формъ и что крайне невѣроятно ожидать ихъ открытія (въ особенности большихъ животныхъ) въ современной фаунѣ. Да и помимо того, полное отсутствіе нынѣ живущихъ видовъ въ остаткахъ столь богатой ископаемой фауны являлось поразительнымъ доказательствомъ, что зоологическое состояніе страны было нѣкогда совершенно [illegible].

Ископаемые отпечатки слѣдовъ.—Въ окрестностяхъ Парижа находятся три горизонта гипса, раздѣленные листоватымъ мергелемъ. Въ самомъ верхнемъ изъ трехъ, въ долинѣ Монморанси, г. Девойе

открылъ, въ 1859 г., большое число слѣдовъ животнаго, повторяющихся на шести различныхъ уровняхъ. *) Гипсъ, въ которомъ они встрѣчаются, имѣетъ отъ 30 до 50 футовъ въ толщину и доставилъ наибольшее число костей и скелетовъ млекопитающихъ, птицъ и пресмыкающихся. Вскорѣ послѣ того, какъ открытіе сдѣлалось извѣстнымъ, я посѣтилъ эту мѣстность вмѣстѣ съ г. Дэнойе, который тогда показывалъ мнѣ хранящіяся въ парижскомъ музеѣ большія плиты, на верхней поверхности которыхъ видны углубленные отпечатки ногъ, тогда какъ на нижней поверхности выше-лежавшаго слоя гипса находятся ихъ рельефные оттиски. Между слоями плотнаго гипса замѣчается тонкая плёнка мергеля, который, прежде чѣмъ подвергся давленію и высыханію, представлялъ, конечно, болѣе толстый слой мягкаго ила. Животное ходило по этому илу и дѣлало вдавленія, распространявшіяся до ниже-лежавшаго гипса, который тогда, очевидно, еще не затвердѣлъ. Въ числѣ этихъ слѣдовъ видны отпечатки двукопытнаго Anoplotherium и трехлопастные слѣды Paleotherium, соотвѣтствующіе по величинѣ различнымъ видамъ этихъ родовъ, возстановленнымъ Кювье; тутъ же попадаются и слѣды плотоядныхъ млекопитающихъ. Найдены также отпечатки ногъ рѣчныхъ, озерныхъ и наземныхъ черепахъ (Emys, Trionyx и пр.), крокодиловъ, игуанъ, гекко, большихъ земноводныхъ и огромныхъ птицъ, принадлежавшихъ повидимому къ голенастымъ и не уступавшихъ величиною Gastornis, о которой будетъ сказано ниже. Есть также слѣды, видимо не принадлежащіе ни одному изъ тѣхъ пятидесяти млекопитающихъ, которыхъ кости найдены въ Парижскомъ гипсѣ. Совокупность всего, говоритъ Дэнойе, указываетъ на прибрежье озера, или многихъ маленькихъ озеръ, сообщавшихся другъ съ другомъ, по берегамъ которыхъ бродили разные виды толстокожихъ и подстерегавшихъ ихъ хищниковъ. Уже давно на костяхъ и черепѣ одного палеотерія палеонтологи открыли слѣды зубовъ хищнаго животнаго.

Эти отпечатки слѣдовъ явились новыми и неожиданными доказательствами, что многочисленность фауны Верхняго Эоценоваго періода въ Европѣ была далеко многочисленнѣе и разнообразнѣе, тѣмъ думали прежде. Теперь мы можемъ быть увѣрены, что млекопитающія, пресмыкаю-

*) Sur des Empreintes de Pas d'Animaux, par M. S. Desnoyers. Compte Rendu de l'Institut, 1859.

щіяся и птицы, оставившія въ гипсѣ части скелетовъ, какъ памятники ихъ существованія, составляютъ только часть жившей тогда фауны. Подобное же заключеніе выводится изъ изученія всей геологической лѣтописи. Въ каждой странѣ встрѣчаются въ послѣдовательныхъ памятникахъ пропуски, соотвѣтствующіе тысячамъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ, вѣроятно, милліонамъ лѣтъ. Даже въ уцѣлѣвшихъ главахъ этой исторіи не достаетъ, для каждой данной мѣстности, большей части листочковъ; да и тамъ, гдѣ мы ихъ находимъ, они содержатъ только нѣкоторыя и притомъ случайныя замѣтки о физическихъ событіяхъ и живыхъ существахъ, обитавшихъ въ то время. Слѣдуетъ замѣтить, что второстепенные ярусы двухъ сосѣднихъ странъ, напр. французскія и англійскія третичныя группы, обыкновенно считаемыя эквивалентными, т. е. образованными въ теченіе однихъ и тѣхъ же періодовъ, никакимъ образомъ не должны быть принимаемы за одновременныя въ строгомъ смыслѣ слова. Несмотря на геологическій синхронизмъ, эпохи ихъ образованія могутъ быть раздѣлены сотнями тысячъ лѣтъ. Ихъ можно сравнить съ двойными звѣздами, которыя, вслѣдствіе удаленія, кажутся невооруженному глазу единичными, тогда какъ на самомъ дѣлѣ онѣ раздѣлены пространствомъ, которое оказывается громаднымъ, какъ скоро мы сравнимъ его съ нашими земными единицами мѣры.

Кремнистый известнякъ или Нижній травертинъ, А. 2 стр. 392.— Этотъ плотный, кремнистый известнякъ распространяется на значительныя пространства. Онъ имѣетъ видъ осадка минеральныхъ источниковъ и часто проникнутъ узкими, извилистыми пустотами. Въ большей части мѣстностей онъ не содержитъ органическихъ остатковъ, но кое-гдѣ въ немъ встрѣчаются прѣсноводные и наземные виды; морскихъ нѣтъ вовсе. Известняки Кремнистый и Грубый обыкновенно занимаютъ разныя части парижскаго бассейна и всюду, гдѣ одинъ достигаетъ полнаго развитія, мощность другаго незначительна. По описанію нѣкоторыхъ наблюдателей, они переслаиваются другъ съ другомъ близъ средины бассейна, напр. при Сержи и Осии.

Гипсъ и сопровождающіе его мергели утолщаются къ срединѣ бассейна, гдѣ Известняки—Грубый и Кремнистый менѣе развиты.

Песчаникъ Бошанъ или Средній песокъ. А. 3. стр. 392—Въ нѣкоторыхъ частяхъ парижскаго бассейна Гипсовая группа отдѣляется отъ Грубаго Известняка песками и мергелемъ, называемыми *песчаникомъ Бошанъ* или *Среднимъ пескомъ*. Въ этомъ слоѣ, содержащемъ въ

изобиліи одинъ маленькій нуммулитъ (N. Variolaria), встрѣчается болѣе 300 видовъ морскихъ раковинъ, изъ которыхъ многіе своеобразны, а другіе общи съ нижеслѣдующимъ ярусомъ.

Грубый известнякъ—Верхній и Средній, В. 1. стр. 392—Верхняя часть этой группы состоитъ большей частью изъ слоевъ плотнаго, ломкаго известняка, прослоеннаго зелеными мергелями и содержащаго мѣстами Cerithium, Cyclostoma и Corbula, мѣстами—Limnea, Cerithium, Paludina и пр. Вмѣстѣ съ послѣдними были найдены кости пресмыкающихся и млекопитающихъ, Paleotherium и Lophiodon. Среднее отдѣленіе, или Грубый известнякъ собственно состоитъ изъ крупно-зернистаго известняка, часто переходящаго въ песокъ. Онъ содержитъ большую часть ископаемыхъ раковинъ, характеризующихъ Парижскій бассейнъ. Не менѣе 400 видовъ, добыто изъ одного мѣста, близъ Гриньона, гдѣ они встрѣчаются въ известковомъ пескѣ, состоящемъ главнымъ образомъ изъ обломковъ раковинъ, между которыми однако попадаются прекрасно сохранившіеся экземпляры морскихъ, наземныхъ и прѣсноводныхъ формъ. Слѣдуетъ думать, что нѣкоторыя морскія раковины жили на этомъ мѣстѣ, а Cyclostoma и Limnea были вѣроятно принесены туда рѣками и теченіями. Масса истертыхъ раковинъ свидѣтельствуетъ о значительномъ движеніи воды.

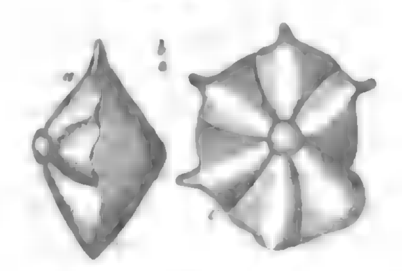
Ничто такъ не поражаетъ въ этой ископаемой фаунѣ моллюсковъ, какъ большая пропорція видовъ изъ рода Cerithium (см. фиг. 173, 174). Въ Парижскомъ бассейнѣ извѣстно 137 видовъ этого рода и почти всѣ они встрѣчаются въ Грубомъ известнякѣ. Большая часть современныхъ Cerithia живутъ въ морѣ, неподалеку отъ устьевъ рѣкъ, гдѣ вода не очень солона, такъ что ихъ многочисленность въ описываемыхъ морскихъ слояхъ согласуется съ предположеніемъ о морскомъ заливѣ на мѣстѣ парижскаго бассейна и о впаденіи въ него нѣсколькихъ рѣкъ.

Въ окрестностяхъ Парижа, въ Грубомъ известнякѣ, встрѣчаются нѣкоторые особенные слои, разрабатываемые такъ какъ строительный матеріалъ и называемые французскими геологами миліолитовымъ известнякомъ. Они почти сплошь состоятъ изъ микроскопическихъ раковинъ многокамерныхъ, которыхъ величина не болѣе маленькаго песчанаго зерна. Нѣкоторыя формы изображены въ близстоящихъ фигурахъ. Такъ какъ подобный миліолитовый камень никогда не встрѣчается въ Фалюнахъ, или въ Верхне-міоценовыхъ слояхъ Турени и Британіи, то онъ часто служитъ геологу полезнымъ признакомъ для раз-

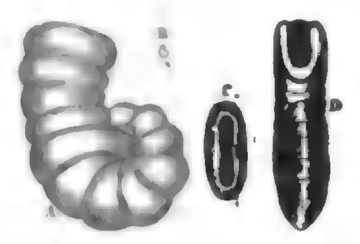
Эоценовыя Foraminifera.

Фиг. 265.



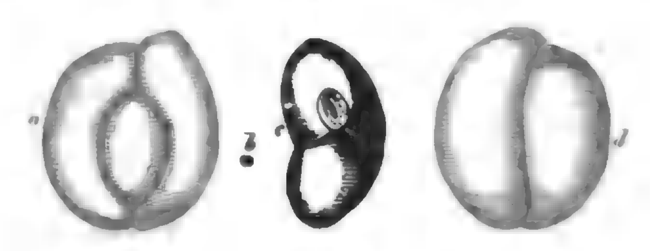


Calcarina varispina, Desh.
b. натур. велич. a, c. Увелич.



Spirolina stenostoma, Desh.
B. Нат. велич. A, C. D. Увелич.

Фиг. 267



Triloculina inflata, Desh.
b. нат. велич. a, c, d увелич.

Фиг. 268.



Clavulina corrugata, Desh.
a. Нат. велич. b, c, Увелич.

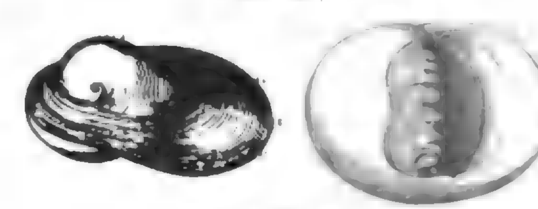
познаванія, къ Эоценовой, или Міоценовой формаціи принадлежатъ отрывочныя третичныя массы, встрѣчающіяся въ сосѣднихъ областяхъ. Открытіе въ нѣкоторыхъ верхнихъ слояхъ Грубаго известняка остатковъ Paleotherium и другихъ млекопитающихъ показало, что ихъ

животныя существовали [redacted] прежде, чѣмъ началось отложеніе вышележащей Гипсовой группы.

Нижній Грубый известнякъ или Грубый глауконитъ. В. 1. стр. 392—[redacted] Грубаго известняка, часто содержащая значительную примѣсь глауконита, [redacted] при Оверъ, близъ Понтуаза, къ сѣверу [redacted] Парижа, и еще лучше въ окрестностяхъ Компіень, изобиліемъ нуммулитовъ, въ особенности видовъ N. laevigata, N. scabra и N. Lamarckii, которые составляютъ значительную массу каменистыхъ слоевъ, хотя [redacted] ближайшихъ окрестностяхъ Парижа эквивалентныя части формаціи совершенно лишены [redacted] раковинъ.

Суассонскій песокъ или Раковистые слои, В. 2. стр. [redacted] — При Кюиссъ-Ламоттъ, близъ Компіеня и [redacted] другихъ мѣстностяхъ Суассона, миляхъ въ 50 къ сѣверо-востоку отъ Парижа, подъ выше-описаннымъ ярусомъ лежитъ значительная толща раковистаго песку, [redacted] котораго было добыто около 300 [redacted] моллюсковъ, частью общихъ [redacted] Грубымъ известнякомъ и Брэкльшэмскимъ ярусомъ Англіи, частью особен[redacted]. Здѣсь попадается, въ большомъ числѣ экземпляровъ, Nummuli[redacted] planulata и чрезвычайно характерная раковина Nerita conoidea,

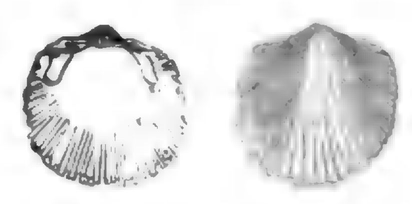
Фиг. 269.



Nerita conoidea, Lam.
Син. N. Schmidelliana, Chemnitz.

Lam (фиг. 269), имѣющая обширное географическое распространеніе: д'Аршіакъ замѣчаетъ, что [redacted] встрѣчается [redacted] Нуммулитовой формаціи всюду, отъ Европы до Индіи, гдѣ была найдена, вмѣстѣ съ Nummulites scabra, при устьѣ рѣки Инда. Полагаютъ, что 33 [redacted] моллю[redacted] этого яруса тожественны со встрѣчающимися въ Лондонской Глинѣ собств.; но, посѣтивъ Кюиссъ-Ламоттъ и другія обнаженія Суассонскаго песка, я согласенъ съ Прествичемъ, что эта группа, вѣроятно, новѣе Лондонской Глины и древнѣе Брэкльшэмскаго яруса Англіи. Эквивалента Лондонской Глины, кажется, нѣтъ въ Париж[redacted] бассейнѣ; Суассонскій песокъ можетъ представлять только [redacted]

Фиг. 270.



Cardium porulosum. Парижскій и Лондонскій бассейны.

его. *) Дэгэ приводитъ одну раковину Суассонскаго песка въ примѣръ измѣненія, которому подвергаются нѣкоторые виды въ послѣдовательныхъ фазахъ ихъ существованія: различныя видоизмѣненія Cardium porulosum, повидимому, характеризуютъ различные ярусы. Въ Суассонскомъ пескѣ эта раковина, при небольшой величинѣ, имѣетъ многія особенности, которыхъ она лишается въ нижнихъ слояхъ Грубаго известняка; здѣсь она достигаетъ полной величины и пріобрѣтаетъ нѣкоторые отличительные признаки, которые въ верхнихъ слояхъ Грубаго известняка опять измѣняются; послѣднее видоизмѣненіе проходитъ чрезъ всю верхнюю морскую, т. е. Нижнюю Міоценовую группу. **)

Нижняя Эоценовая формація во Франціи.

Лѣпная или Пластичная глина, С. 2. стр. 392—Въ основаніи третичной формаціи Франціи лежитъ песокъ съ прослойками глины, употребляющейся для выдѣлки горшечной посуды и называемой Лѣпною или Пластичною глиной (argile plastique). Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ встрѣчаются въ большомъ числѣ раковины устрицы (Ostea bellovacina), тогда какъ въ другихъ есть примѣсь рѣчныхъ раковинъ: Cyrena cuneiformis (фиг. 262), Melania inquinata (фиг. 263) и другихъ, часто занимающихъ то же самое положеніе въ долинѣ Темзѣ. Въ этомъ ярусѣ попадаются также слои лигнита.

Непосредственно надъ Мѣломъ, подъ всей третичной формаціей Франціи, лежитъ обыкновенно конгломератъ или брекчія округленныхъ и угловатыхъ обломковъ Мѣловыхъ кремней, цементированныхъ кремнистымъ пескомъ. Этотъ слой представляетъ вѣроятно прибрежное обра-

*) D'Archiac. Bulletin, tom. X и Prestwich, Geol. Quart. Journ., 1847, p. 377.

**) Coquilles caracteristiques des Terrains, 1831.

зованіе и указываетъ [redacted] первоначальное выступленіе [redacted] изъ-подъ уровня моря и сопровождавшее [redacted] размываніе. Въ [redacted] г., при Медонѣ, близъ Парижа, въ основаніи Лѣпной глины были найдены tibia и femur (голенная и бедренная кости) птицы, которая [redacted] [redacted] превосходила, то, по крайней мѣрѣ, равнялась [redacted] величинѣ страусу. По гг. Эберу, Ларте и Оуэну, эта птица, получившая названіе Gastornis Parisiensis, принадлежитъ [redacted] вымершему роду. Проф. Оуэнъ болѣе склоненъ отнести [redacted] [redacted] отряду голенастыхъ [redacted] птицъ, чѣмъ [redacted] воднымъ. *)

Достойно замѣчанія, что [redacted] формаціи, такъ сильно разработывающейся съ технической цѣлью, [redacted] парижская Лѣпная глина и эквивалентные ей лондонскіе [redacted] и глины, ни разу до 1855 г., не было найдено никакого слѣда птицъ; это показываетъ, какія тщательныя розысканія и [redacted] [redacted] опытность требуются для того, чтобъ помимо отпечатковъ слѣдовъ получить доказательства существованія животныхъ этого класса въ отдаленныхъ геологическихъ періодахъ.

Песокъ Брашё, С. 3. стр. 392—Морской [redacted] Брашё (мѣстность близъ Бове), по мнѣнію Эбера, древнѣе Пластичной [redacted] и соотвѣтствуетъ Тэнетскому песку Англіи. Въ этомъ ярусѣ, при Ла-Ферѣ, въ департаментѣ Энъ, былъ найденъ черепъ млекопитающаго, которому Бленвилль далъ названіе Arctocyon primaevus и считаетъ его формою, родственною медвѣдю и кинкажу (Cercoleptes). Это самое древ[redacted] третичное млекопитающее.

Нуммулитовая формація [redacted] Европѣ, Азіи и пр.

Посѣтивъ, въ 1851 г., Бельгію и французскую Фландрію [redacted] цѣлью сравнить третичныя формаціи этихъ странъ [redacted] англійскими, я нашолъ, что всѣ [redacted] между Нижнимъ Міоценомъ и Лимбургскимъ ярусомъ и Нижнимъ Эоценомъ или Лондонской глиною собств. можно условно раздѣлить на три этажа, характеризующіеся, помимо другихъ палеонтологическихъ признаковъ, тремя разными видами нуммулитовъ: [redacted] верхнемъ—N. variolaria, въ среднемъ—N. laevigata и [redacted] нижнемъ—N. planulata. Уже принявъ такую классификацію, я замѣтилъ просмотрѣнное, или позабытое мною обстоятельство, что [redacted] послѣдова-

*) Quart. Geol. Journ., v. XII, p. 204, 1856.



тельность трехъ названныхъ нуммулитовъ была еще раньше, въ 1842 г., указана для Сѣверной Франціи виконтомъ д'Аршіакомъ. Тотъ же авторъ, въ его монографіи, изданной въ 1853 г., *) высказалъ, что эти виды, также какъ многіе другіе, сохраняютъ подобное же стратиграфическое (послойное) распредѣленіе на обширномъ пространствѣ — на Южной Франціи, Пиренеяхъ, Альпахъ, Апеннинахъ и на Истріи: въ нижнихъ слояхъ Нуммулитовой формаціи встрѣчается меньшее число видовъ и притомъ меньшей величины; въ среднихъ какъ число, такъ и размѣры видовъ больше; а въ верхнихъ—опять маленькіе виды.

Въ томъ же сочиненіи д'Аршіакъ описываетъ 52 вида этого рода и находитъ, что они всѣ характеризуютъ тѣ третичные слои, которые я назвалъ Среднимъ Эоценомъ. По крайней мѣрѣ, только въ весьма рѣдкихъ случаяхъ нѣкоторые виды (всего одинъ или два) переходятъ границы этого пояса; примѣромъ можетъ служить Nummulites intermedia, который встрѣчается въ Средней Эоценовой формаціи и, кромѣ того, попадается въ Нижней Міоценовой; что же касается до перехожденія нѣкоторыми формами нижней границы Нуммулитоваго пояса, т. е. попадаются ли нуммулиты, напр., въ горизонтѣ Лондонской глины,—то это очень сомнительно. Извѣстно, что ихъ нѣтъ въ морскихъ эквивалентахъ Пластичной глины ни въ одной странѣ, которой геологію мы знаемъ. Этотъ выводъ есть результатъ новѣйшихъ изслѣдованій; нѣсколько лѣтъ назадъ, считалось спорнымъ, не слѣдуетъ ли отнести нуммулитовыя породы Альпъ и Пиренеевъ скорѣе къ Мѣловой формаціи, чѣмъ къ Эоценовой. Покойный Алекс. Броньяръ первый открылъ видовое тожество многихъ раковинъ морскихъ Эоценовыхъ слоевъ Парижскаго бассейна и Нуммулитовой формаціи въ Швейцаріи, когда окаменѣлости этой послѣдней были имъ получены съ вершины Діаблере, одной изъ высочайшихъ швейцарскихъ горъ, поднимающейся на 10000 футовъ выше уровня моря.

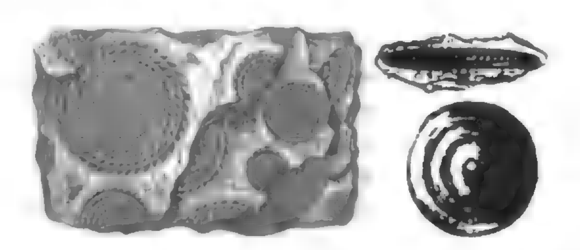
Нуммулитовый известнякъ въ Альпахъ часто представляетъ большую мощность и непосредственно покрывается толщею темноцвѣтныхъ сланцевъ, мергелей и фукусоваго песчаника, которые въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Швейцаріи называются провинціальнымъ именемъ флишъ (flysch). Разысканія, произведенныя въ Альпахъ, въ 1847 г., Родерикомъ Мёрчисономъ, показали, что третичные слои входятъ въ составъ той части Альпійской цѣпи, которая наиболѣе возвышена и пред-

*) Animaux Foss. du Groupe nummul. de l'Inde. Paris, 1853

ставляетъ нарушенное наслоеніе; это заставляетъ отнести ее поднятіе къ сравнительно новому времени.

Нуммулитовая формація, съ ея характерными окаменѣлостями, больше всѣхъ другихъ третичныхъ ярусовъ участвуетъ въ образованіи остова земной коры въ Европѣ, Азіи и Африкѣ. Она часто достигаетъ нѣсколькихъ тысячъ футовъ въ толщину, тянется отъ Альпъ къ Карпатамъ и хорошо развита въ Африкѣ, напр. въ Алжирѣ и Марокко. Нуммулитовая формація прослѣжена изъ Египта, гдѣ издавна доставляла матеріалъ на сооруженіе пирамидъ, въ Малую Азію и, чрезъ Персію и Багдадъ, до устья Инда. Она встрѣчается [illegible] въ Кочѣ, (Cutch) ее и въ горномъ кряжѣ, который отдѣляетъ равнины р. Инда отъ Персіи и, въ которомъ лежатъ горные проходы, ведущіе въ Кабулъ; ее наблюдали еще дальше къ востоку, до восточнаго Бенгала и границъ Китая.

Фиг. 271.



Nummulites Puschi, d'Archiac. Пейргорадъ, въ Пиренеяхъ.
a. наружная поверхность нуммулита, котораго горизонтальные разрѣзы видны въ известнякѣ.
b. поперечный разрѣзъ его же.

Д-ръ Томсонъ нашелъ въ Западномъ Тибетѣ нуммулитовъ на высотѣ 16,500 футовъ надъ уровнемъ моря.

Фиг. 272.



Nummulites exponens, Sow. Европа и Азія.

Одинъ видъ который и находится въ большомъ изобиліи на склонахъ Пиренеевъ, въ плотномъ кристаллическомъ мраморѣ, названъ д'Аршіакомъ Nummulites Puschi (фиг. 271). Эта форма очень обыкновенна также въ Нуммулитовой формаціи Карпатовъ.

Другой большой видъ, Nummulites exponens, Sow. (фиг. 272) встрѣчается нетолько въ южной Франціи, близъ Дасъ, но также въ Герма-

ніи, Италіи, Малой Азіи, Кочѣ и въ горахъ Силедскихъ на Китайской границѣ.

Во многихъ изъ названныхъ выше отдаленныхъ странъ, напр. въ Кочѣ, вмѣстѣ съ нуммулитами встрѣчаются нѣкоторыя изъ тѣхъ же раковинъ, которыя извѣстны во Франціи; напр. Nerita conoidea (фиг. 269).

Мнѣніе нѣкоторыхъ геологовъ, что Нуммулитовая формація принадлежитъ отчасти къ Мѣловой, кажется, произошло главнымъ образомъ вслѣдствіе смѣшиванія настоящихъ нуммулитовъ съ однимъ сходнымъ родомъ — Orbitoides.

Какъ скоро мы дошли до убѣжденія, что Нуммулитовая формація принадлежитъ къ средней части Эоценовой группы, насъ невольно поражаетъ относительная недавность эпохи, къ которой должны быть отнесены нѣкоторые изъ важнѣйшихъ переворотовъ въ физической географіи Европы, Азіи и Сѣверной Африки. Всѣ горныя цѣпи — Альпы, Пиренеи, Карпаты, Гималаи, — въ составъ высочайшей, центральной части которыхъ входятъ нуммулитовые слои, не могли существовать до Средняго Эоценоваго періода. Даже въ теченіе этого періода, на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ нынѣ возвышаются горныя массы, разстилалось море, потому что нуммулиты и сопровождающіе ихъ моллюски безспорно принадлежатъ къ обитателямъ соленой воды. До наступленія этихъ событій, связанныхъ съ превращеніемъ обширной области моря въ материкъ, Англія уже была населена, какъ я говорилъ выше (стр. 389), разнообразными млекопитающими — травоядными толстокожими, летучими мышами и двуутробками.

Почти всѣ потухшіе вулканы, еще сохраняющіе нѣкоторыя черты ихъ первоначальной формы, или представляющіе остатки лавовыхъ потоковъ, изливавшихся изъ ихъ кратеровъ, новѣе Эоценовой формаціи; кромѣ того, многія минеральныя породы, образовавшіяся въ теченіе этого періода, сильно измѣнили свое сложеніе подъ вліяніемъ плутоническихъ причинъ.

Нѣкоторые члены Нуммулитовой группы и выше лежащаго Флиша превращены, въ срединѣ Альпъ, въ породы кристаллическія — мраморъ, кварцитъ, слюдяной сланецъ и гнейсъ. *)

*) Murchison, Quart. Journ. of Geol. Soc., v. V и Lyell, v. VI. 1850. Anniversary Address.

Эоценовые слои [redacted] Соединенныхъ Штатахъ.

Въ Сѣверной Америкѣ Эоценовая формація [redacted] обширное пространство по Атлантическому прибрежью, [redacted] Делаваръ и Мэриланда до Георгіи и Алабамы; чѣмъ дальше [redacted] югъ, тѣмъ больше ширина этой [redacted] и тѣмъ отчетливѣе [redacted] геологическое развитіе. Образованія того [redacted] времени встрѣчаются [redacted] въ Луизіанѣ и другихъ штатахъ, лежащихъ [redacted] востокъ и западъ отъ долины Миссисипи. При Клэйборнѣ, въ Алабамѣ, въ одномъ изъ [redacted] этой формаціи найдено до 400 видовъ морскихъ моллюсковъ, много иглокожихъ и зубовъ рыбъ. Изъ моллюсковъ упоминавшаяся выше Cardita planicosta (фиг. 235) встрѣчается [redacted] большомъ числѣ экземпляровъ; [redacted] раковина, [redacted] и другіе виды, [redacted] съ европейскими, или по крайней мѣрѣ чрезвычайно близкіе къ нимъ, дѣлаютъ очень вѣроятнымъ, что Клайборнскіе слои одновременны [redacted] Средней Эоценовой или Брэкльшэмской группой Англіи и съ Грубымъ [redacted] Париж-[redacted] бассейна. *)

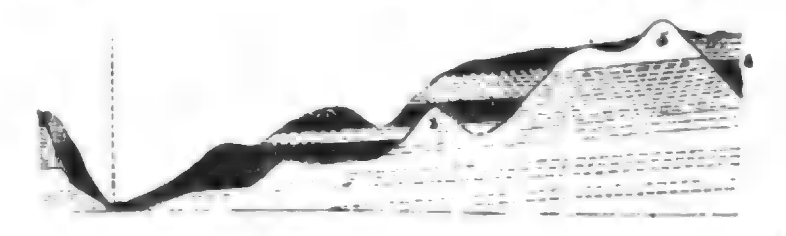
Выше [redacted] замѣчательная [redacted] порода, которую прежде называли нуммулитовымъ известнякомъ, потому что [redacted] содержитъ большое число круглыхъ плоскихъ тѣлъ, сходныхъ [redacted] нуммулитами, но впослѣдствіи отнесенныхъ А. д'Орбиньи [redacted] роду Orbitoides. Д-ръ Карпентеръ, показавшій, что они принадлежатъ къ многокамернымъ, **) полагаетъ, что попадающаяся здѣсь форма (O. Mantelli) есть тотъ [redacted] видъ, который былъ найденъ [redacted] Средне-эоценовой или Нуммулитовой формаціи Индіи. Близстоящій рисунокъ объясняетъ [redacted] положеніе трехъ ярусовъ Эоценовой формаціи, №№ 1, 2 и 3, взаимное отношеніе которыхъ я обслѣдовалъ [redacted] графствѣ Кларкъ, между рѣками Алабама и Томбекби.

Нижній ярусъ, [redacted] 1, болѣе [redacted] футовъ [redacted] толщину, состоитъ изъ мергелей съ Ostrea sellaeformis, встрѣчающейся отъ Алабамы [redacted] Виргиніи и замѣняющей здѣсь Ostrea flabellula Европейскаго Эоцена. [redacted] другихъ слояхъ № 1-го попадаются двѣ европейскія раковины, упоминавшаяся выше Cardita planicosta и Solarium canaliculatum; кромѣ

*) См. статью автора въ Quart. Journ. Geol. Soc., v. IV, p. 12. и Second Visit to the U. S., v. II, p. 59.

**) Quart. Jour. Geol. Soc., v. VI, p. 32.

Фиг. 273



1. Песокъ, мергель и прочее, съ многочисленными окаменѣлостями.
2. Бѣлый или рыхлый известнякъ, съ Zeuglodon.
3. Орбитоидный известнякъ, называвшійся нумулитовымъ
} Эоценъ.
4. Поверхностная формація, состоящая изъ песку и глины безъ окаменѣлостей. Время образованія неизвѣстно.

того много другихъ видовъ, исключительно свойственныхъ Америкѣ. Также много кораллов̄ъ, остатковъ рыбъ изъ отряда Placoïdei и изъ семейства скатовъ; вмѣстѣ съ тѣмъ находятъ много, такъ называемыхъ, мечей (часть мечъ-рыбы); всѣ эти остатки имѣютъ родовое сходство со встрѣчающимися въ Эоценовыхъ слояхъ Англіи и Франціи.

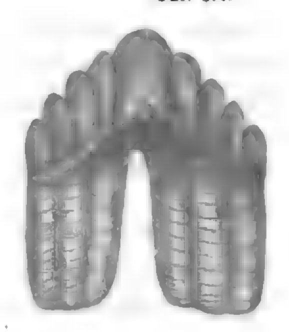
№ 2 ф. 273 есть бѣлый известнякъ, то чистый и крѣпкій, то рыхлый и глинистый. Въ немъ много своеобразныхъ кораллов̄ъ и одинъ большой Nautilus, близкій къ N. ziczac; а въ верхнихъ частяхъ найдено гигантское китовидное животное, названное Оуэномъ Zeuglodon *).

Огромныя кости Zeuglodon попадаются въ графствѣ Кларкъ такъ часто, что могутъ считаться характерными для формаціи. Д-ръ Бёклей нашолъ въ одномъ мѣстѣ, которое я впослѣдствіи осматривалъ, позвоночный столбъ, имѣющій почти 70 фут. въ длину, а неподалеку оттуда была открыта часть другаго позвоночнаго столба, 50 футовъ длиною. Въ теченіе краткой экскурсіи, на разстояніи 10 миль, я встрѣтилъ столько остатковъ этого животнаго, что долженъ былъ заключить о ихъ принадлежности по крайней мѣрѣ сорока индивидуумамъ.

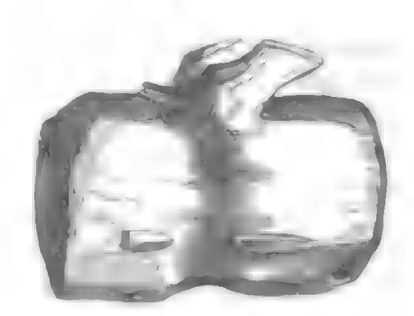
Проф. Оуэнъ первый объявилъ, что Zeuglodon не можетъ принадлежать къ пресмыкающимся, потому что каждый зубъ его имѣетъ двойной корень (фиг. 274), соотвѣтствующій двураздѣльной зубной ячейкѣ въ челюсти; его мнѣніе о родственности этаго животнаго съ китовидными было впослѣдствіи подтверждено д-ромъ Уайманъ и д-ромъ Джибсъ.

*) См. Memoir by R. W. Gibbes, Journ. of Acad. Nat. Sci. Philad., v. 1. 1847.

Фиг. 274.







Zeuglodon cetoides, Owen. Basilosaurus, Harlan.
Фиг. 274. Коренной зубъ, въ нат. величину. Фиг. 275. Позвонки, уменьшенные.

Принадлежность этого вымершаго рода къ классу млекопитающихъ, къ порядку китовъ, не подлежитъ никакому сомнѣнію съ тѣхъ поръ, какъ найденъ полный черепъ другаго [illegible] вида изъ того же семейства, имѣющій парный суставной отростокъ затылочной кости, встрѣчающійся только у млекопитающихъ, и завитую съ краевъ слуховую наковальню, характеризующую китовидныхъ.

Близъ верхней границы № 2-го лежатъ слои, содержащіе слѣдующія характерныя раковины: Spondylus dumosus (Plagiostoma dumosum, Morton), Pecten Poulsoni, Pecten perplanus и Ostrea cretacea.

№ 3 (фиг. 273) представляетъ бѣлый известнякъ, состоящій главнымъ образомъ изъ Orbitoides, d'Orbigny, считавшагося прежде нумулитомъ, подъ именемъ N. Mantelli, и смѣшаннаго съ лунулитами, маленькими кораллами и раковинами. *) Я думаю, что этотъ рыхлый камень образовался подобно нашему бѣлому мѣлу, съ которымъ онъ очень сходенъ, изъ разложившихся раковинъ многокамерныхъ. Страны, въ которыхъ онъ составляетъ поверхностную породу, нерѣдко отличаются, подобно нашимъ мѣловымъ мѣстностямъ, отсутствіемъ лѣсной растительности, или покрыты только кустарникомъ Juniperus Virginiana; въ Англіи мы также часто встрѣчаемъ на мѣловой почвѣ тисъ и можжевельникъ.

Нѣкоторыя раковины этого известняка тѣ же, что и въ Клейборнскихъ слояхъ; есть однако много особенныхъ.

---

*) Lyell. Quart. Journ. Geol. Soc., 1847, v. IV, p. 15.

Въ разрѣзѣ фиг. 273 видно, что ярусы 1, 2 и 3 почти всюду прикрыты толщей песку и глины безъ окаменѣлостей. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ при Клэйборнѣ, обрывы по рѣкѣ Алабамѣ состоятъ сверху до низу изъ пластовъ № 1 и 2, тогда какъ въ другихъ мѣстахъ весь обрывъ занятъ новой формаціей № 4. Время ея образованія не опредѣлено, потому что до сихъ поръ въ ней не открыто никакихъ органическихъ остатковъ.

Такъ-называемые бёр-стоны (burr-stones) южныхъ штатовъ содержатъ много окаменѣлостей, сходныхъ съ Клэйборнскими; поэтому нельзя сомнѣваться, что они принадлежатъ къ Эоценовой группѣ, хотя мнѣ не удалось найти разрѣза, который показывалъ бы ихъ непосредственную связь. М. Тьомей считаетъ эту формацію за Нижнюю Эоценовую. Быть можетъ, это тѣ же Клэйборнскіе слои, но въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ извести не было и гдѣ въ осадкѣ преобладалъ кремень, образовавшійся при разложеніи полеваго шпата. Формація состоитъ главнымъ образомъ изъ сланцевыхъ глинъ, кварцеваго песку и песчаныхъ глинъ кирпично-краснаго цвѣта, съ прослойками ноздреватаго кремня (burr-stone), употребляющагося въ нѣкоторыхъ мѣстахъ на мельничные камни.

ГЛАВА XVII.

МѢЛОВАЯ ГРУППА.

Время между Мѣловымъ и Эоценовымъ періодами. — Не къ Эоцену ли принадлежатъ нѣкоторыя изъ извѣстныхъ формацій Бельгіи и Франціи? — Пизолитовый известнякъ.—Ярусы Мѣловой формаціи въ Сѣверо-Западной Европѣ.—Мастрихтскіе слои.—Мѣлъ Факсое.—Бѣлый мѣлъ.—Его географическое распространеніе и образованіе.—Его отложеніе въ открытомъ и глубокомъ морѣ.—Насколько содѣйствовали его образованію раковины и кораллы? — Современное образованіе подобной породы въ Атлантическомъ океанѣ при содѣйствіи Globigerina.—Происхожденіе мѣловыхъ кремней. — Кремнистыя діатомеи Атлантическаго океана.—Причина перемежаемости слоевъ бѣлаго мѣла и кремня.—Горшечные камни (pot-stones) Горстэда.—Одиночныя глыбы кварца и другихъ породъ въ мѣлу.—Окаменѣлости Верхней Мѣловой формаціи.—Иглокожія, моллюски, мшанки, губки.—Верхній Зеленый песчаникъ и Гольтъ.—Блакдоунскіе слои.—Флора Верхняго Мѣловаго періода.—Ископаемыя растенія при Ахенѣ. — Большая пропорція двусѣмянодольныхъ покрытосѣмянныхъ.—Ихъ одновременность съ вымершими родами большихъ пресмыкающихся.—Мѣлъ Южной Европы.—Гиппуритовый известнякъ.—Мѣловая формація въ Соединенныхъ Штатахъ.

Описавъ въ предыдущихъ главахъ третичные слои, я перехожу къ самой верхней изъ вторичныхъ формацій, называемой Мѣловою (Cretaceous) отъ слова мѣлъ (creta), которое означаетъ бѣлый, землистый известнякъ, образующій верхнюю часть этой формаціи въ тѣхъ странахъ Европы, гдѣ она была вначалѣ изучена. Замѣчательное несходство третичныхъ и

мѣловыхъ окаменѣлостей уже давно наводило геологовъ на предположеніе, что эти періоды раздѣлены огромнымъ промежуткомъ времени. Въ самомъ дѣлѣ, измѣряя этимъ масштабомъ, т. е. мѣрой измѣненій въ фаунѣ и флорѣ, мы убѣждаемся, что періодъ, отдѣляющій Мѣловую формацію отъ Эоценовой, долженъ быть неменьше того, который отдѣляетъ эоценовую отъ современной и котораго исторія была изложена въ семи послѣднихъ главахъ. Въ теченіе послѣдняго полустолѣтія открыто въ разныхъ мѣстахъ нѣсколько отрывочныхъ формацій, новѣе бѣлаго мѣла и древнѣе пластичной глины и песку Парижскаго и Лондонскаго бассейновъ; эти образованія имѣютъ для геолога такой же интересъ, какой представляютъ лѣтописи промежуточныхъ вѣковъ для изучающаго исторію народовъ: и въ томъ и другомъ случаѣ проливаютъ свѣтъ на темную эпоху, продолжавшую и предшествовавшую инымъ временамъ, которыхъ событія намъ относительно хорошо извѣстны. Но эти вновь открытые памятники не выполняютъ всего промежутка: одни изъ нихъ тѣсно связаны съ эоценовой, другіе съ мѣловой формаціей и нѣтъ ни одного, который бы отличался особенной, характерной фауной, дающей право на самостоятельное мѣсто въ ряду большихъ хронологическихъ группъ.

Въ предыдущей главѣ былъ съ достаточной подробностью описанъ Тэнетскій песокъ Прествича, отнесенный къ Нижнему Эоцену. Къ той же третичной группѣ принадлежатъ бельгійскія образованія, названныя проф. Дюмонъ-Ланденскимъ и Герсскимъ ярусами; впрочемъ послѣдній, быть можетъ, древнѣе Тэнетскаго песка. Напротивъ того, известняки Мастрихтскій и Факсэ тѣсно связаны съ мѣломъ, къ которому нѣкоторые извѣстные авторитеты причисляютъ и французскій пизолитовый известнякъ.

Нижніе ланденскіе слои въ Бельгіи состоятъ изъ мергеля и песку, часто содержащаго значительную примѣсь зеленаго минерала, называемаго Глауконитомъ. Они обнажены при Турнэ и Ангръ, близъ Монса, при Оръ-ле-Гранъ, Лансанъ и Ланденъ, въ древней Эбейской (Hesbaye) провинціи Бельгіи, и доставляютъ здѣсь прочный и легкій строительный камень. Немногія раковины изъ родовъ Pholadomya, Scalaria и др. принадлежатъ къ тѣмъ же видамъ, которые встрѣчаются въ Тэнетскомъ пескѣ; но большинство формъ исключительно свойственны этой формаціи, напр. Astarte inaequilatera, Nyst. Въ строительномъ камнѣ Оръ-ле-Гранъ я нашелъ Cardiaster, родъ, который, по проф. Э. Форбесу, до сихъ поръ не былъ встрѣченъ въ формаціяхъ новѣе Мѣловой.

Образованія болѣе древнія, чѣмъ Ланденскій ярусъ, представляетъ мергель, или известковистый глауконитъ при деревнѣ Герсъ, близъ Варемма въ Бельгіи; онъ открытъ также при Марлинкѣ, гдѣ и я его осматривалъ. Его причисляли прежде къ Мѣловой формаціи, хотя до сихъ поръ въ немъ не были наблюдаемы характерныя мѣловыя формы: аммониты, бакулиты, белемниты, гиппуриты и пр. Встрѣчающіяся здѣсь раковины принадлежатъ, по большей части, къ новымъ видамъ; Эберъ говоритъ впрочемъ, что въ числѣ ихъ попадается одна эоценовая форма, Pholadomya cuneata, и не затрудняется причислять эту формацію къ третичнымъ.

Пизолитовый известнякъ во Франціи. —Геологи имѣютъ весьма несогласное мнѣніе о хронологическихъ отношеніяхъ этой породы, встрѣчающейся въ окрестностяхъ Парижа (къ сѣверу, югу, востоку и западу отъ города), напр. между Вертюсъ и Лаверзинъ, между Мёдонъ и Монтерò. Это грубый, желтоватый или бѣловатый известнякъ, котораго толща, насколько до сихъ поръ извѣстно, не меньше 100 футовъ. Занимаемое имъ пространство по Эберу, не меньше 45 льё отъ востока къ западу и 35—отъ сѣвера къ югу. Въ предѣлахъ этой области онъ встрѣчается небольшими, отрывочными массами, несогласно напластованными на бѣломъ мѣлу. Эли-де-Бомонъ относилъ эту породу къ мѣловой формаціи, на томъ основаніи, что она также, какъ бѣлый мѣлъ, потерпѣла значительное размываніе до наступленія Эоценоваго періода; но многіе извѣстные палеонтологи, гг. Шарль д'Орбиньи, Дегэ, д'Аршіакъ и др., оспаривали это мнѣніе и указали на 54 вида окаменѣлостей, которыхъ формы говорятъ болѣе въ пользу Третичной, чѣмъ Мѣловой формаціи. Послѣ того Эберъ нашелъ, при Монтерò, близъ Парижа, въ пизолитовомъ известнякѣ мѣловую раковину, Pecten quadricostatus, и небольшое число другихъ окаменѣлостей, встрѣчающихся въ Мастрихтскомъ мѣлу и въ Бакулитовомъ известнякѣ Котантена, въ Нормандіи, и потому отнесъ эту породу къ верхнимъ частямъ Мѣловой формаціи; мнѣніе это было принято Альсидомъ д'Орбиньи, который тщательно обслѣдовалъ собранныя окаменѣлости. Изъ нихъ Nautilus Danicus (фиг. 278) и двѣ, три другія формы довольно обыкновенны въ мѣлу Факсов, въ Даніи; но и здѣсь нѣтъ ни одного аммонита, гамита, скафита, туррилита, бакулита, или гиппурита. Пропорція своеобразныхъ видовъ, изъ которыхъ многіе имѣютъ третичный habitus, довольно значительна, а обширное размываніе, которое потерпѣлъ Бѣлый мѣлъ, прежде чѣмъ отложился Пизолитовый известнякъ, представ-

ляетъ другое доказательство, что эти двѣ формаціи далеко отстоятъ другъ отъ друга по времени. Потому Пизолитовый известнякъ можно считать болѣе промежуточной формаціей между вторичными и третичными, чѣмъ Мастрихтскіе слои.

Должно однако замѣтить, что всѣ названные выше слои, отъ Тэнетскаго песка до Пизолитоваго известняка включительно, и даже Мастрихтскій ярусъ, о которомъ сейчасъ будетъ говорено, представляютъ плоды размыванія, совершившагося въ различныя эпохи, послѣдовавшія за отвердѣніемъ бѣлаго мѣла. Это обстоятельство нѣсколько помогаетъ понять замѣчательный пробѣлъ въ послѣдовательности европейскихъ формацій между вторичными и третичными, такъ какъ, безъ сомнѣнія, многіе слои, нѣкогда существовавшіе, были впослѣдствіи уничтожены размываніемъ.

Подраздѣленія мѣловой формаціи.

Мѣловая формація раздѣляется вообще на Верхнюю и Нижнюю, изъ которыхъ каждая снова распадается на нѣсколько подраздѣленій, отличающихся особенными окаменѣлостями и иногда удерживающихъ одинаковый минеральный составъ на весьма значительныхъ протяженія. Верхняя мѣловая часто называется просто Мѣломъ, а Нижняя Зеленымъ песчаникомъ; послѣднее названіе произошло отъ зеленаго цвѣта нѣкоторыхъ слоевъ, зависящаго отъ примѣси хлоритовыхъ зеренъ. Слѣдующая таблица заключаетъ названія наиболѣе принятыхъ подраздѣленій:

Верхняя мѣловая.

A. 1. Мастрихтскіе слои и известнякъ Факсое.
2. Бѣлый мѣлъ съ кремнями.
3. Мѣловой мергель или сѣрый мѣлъ, иногда глинистый.
4. Верхній зеленый песчаникъ, иногда съ прослойками кремня, а вверху съ хлоритовымъ мергелемъ (craie chloritée французскихъ авторовъ).
5. Гольтъ и принадлежащіе къ нему Блакдоунскіе слои.

Нижняя мѣловая (или Неокомская).

B. 1. Нижній зеленый песчаникъ—зеленый песокъ, железистый песокъ, глина и иногда известнякъ (Кентскій рагъ).
2. Вельдскіе слои или Вельдская глина и Гастингскій песокъ *).

Мастрихтскіе слои.—По берегамъ Мааса, близъ Мастрихта, на обыкновенномъ Бѣломъ мѣлу съ кремнемъ лежитъ известковая формація, около ста футовъ толщиной, содержащая своеобразную фауну, несходную съ третичной. Небольшое число видовъ обще съ нижними слоями Бѣлаго мѣла; къ такимъ принадлежатъ Belemnites mucronatus (фиг. 290) и Pecten quadricostatus, который нѣкоторыми считается за видоизмѣненіе P. quinquecostatus (фиг. 305). Кромѣ Belemnites здѣсь находятся другіе рода, какъ Baculites и Hamites, которые никогда не наблюдаются въ формаціяхъ новѣе мѣловой и между тѣмъ очень распространены въ Мастрихтскихъ слояхъ. Съ другой стороны, здѣсь есть такіе рода одностворчатыхъ раковинъ, напр. Voluta, Fasciolaria и др., которые мы привыкли встрѣчать только въ третичныхъ слояхъ.

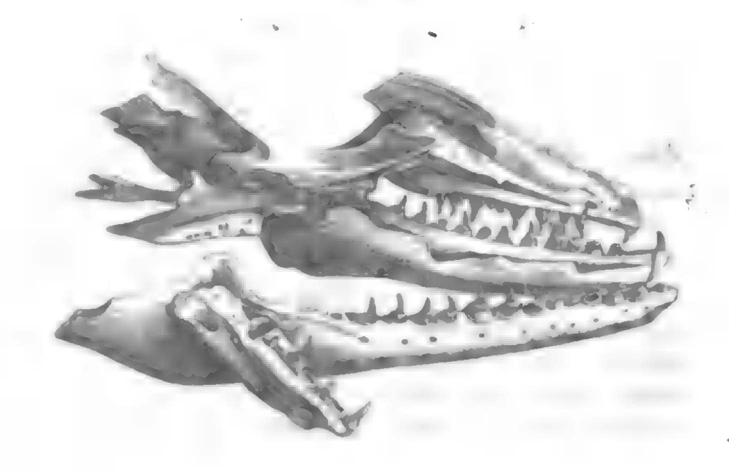
Верхняя часть этого яруса, около 20 футовъ толщиной, обнаженная въ горѣ Св. Петра, въ предмѣстьи Мастрихта, богата кораллами и мшанками, которые часто хорошо отдѣляются отъ породы. Ниже слѣдуетъ пятьдесятъ футовъ мягкаго, желтоватаго известняка, который съ незапамятныхъ временъ разработывается какъ строительный камень. Книзу известнякъ бѣлѣе и мѣстами содержитъ слои сѣраго кремня или халцедона.

---

*) Альсидъ д'Орбиньи, въ своемъ сочиненіи—Paléntologie Française, принялъ для подраздѣленія французской Мѣловой формаціи новые термины, которые параллелизуются, насколько это возможно, съ англійскими подраздѣленіями такимъ образомъ:

Étage Danien	Мастрихтскіе слои.
Sénonien.	Бѣлый мѣлъ и мѣловой мергель.
Turonien.	Часть Мѣловаго мергеля.
Cénomanien.	Верхній зеленый песчаникъ.
Albien.	Гольтъ.
Aptien	Верхняя часть Нижняго зеленаго песчаника.
Néocomien.	Нижняя часть Нижняго зеленаго песчаника.
Néocomien inferieur	Вельдскіе слои и одновременные съ ними морскія образованія.

Фиг. 276



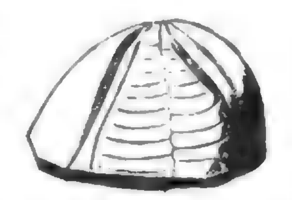
Mosasaurus Camperi. Оригиналъ болѣе трехъ футовъ въ длину.

Г. Боскѐ, съ которымъ я осматривалъ эту формацію (въ августѣ 1850 г.), указалъ мнѣ на слой мѣла, отъ двухъ до четырехъ дюймовъ толщиной, содержащій глауконитъ и многочисленные стебли энкринитовъ и составляющій границу, которая отдѣляетъ окаменѣлости, свойственныя собственно Мастрихтскимъ слоямъ, отъ фауны ниже лежащаго Бѣлаго мѣла. Послѣдній отличается правильными горизонтами темныхъ кремневыхъ конкрецій и многими раковинами, которыя, какъ напр. Terebratula carnea (фиг. 301), совершенно отсутствуютъ въ слояхъ, лежащихъ выше зеленой прослойки. Впрочемъ нѣкоторыя изъ окаменѣлостей, которыми славится гора Св. Петра, встрѣчаются и выше и ниже этого пограничнаго слоя; къ числу такихъ формъ принадлежитъ и большое морское пресмыкающееся, Mosasaurus, отъ котораго былъ найденъ полный черепъ и значительная часть скелета и который, какъ полагаютъ, имѣлъ 24 фута въ длину. Эти остатки встрѣчаются преимущественно въ мягкомъ плитнякѣ, составляющемъ главный членъ Мастрихтскаго яруса. Изъ числа окаменѣлостей, общихъ Мастрихтскимъ слоямъ и Бѣлому мѣлу, можно привести въ примѣръ иглокожаго, изображеннаго на фиг. 277.

Въ тридцати миляхъ къ юго-западу отъ Мастрихта, при деревнѣ

Жандровъ, и наблюдалъ слѣды размыванія, которому подвергался Бѣлый мѣлъ при осажденіи Нижнихъ маестрихтскихъ слоевъ: основаніе этихъ послѣднихъ составляетъ слой округленныхъ глыбъ чернаго мѣловаго кремня, внутри которыхъ попадаются прекрасные экземпляры Thecidea radians и Belemnites mucronatus.

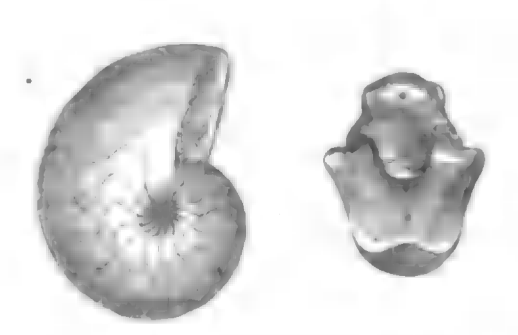
Фиг. 277.

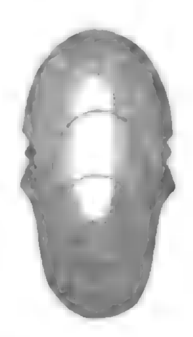


Hemipneustes radiatus, Ag. Spatangus radiatus, Lam. Маестрихтскій мѣлъ и бѣлый мѣлъ.

Мѣлъ Факсое.—На островѣ Зеландіи, въ обрывахъ морскаго берега при Стевенсклинтъ, видно наложеніе на Бѣлый мѣлъ съ кремнями болѣе новаго яруса Мѣловой формаціи; это тотъ же желтоватый известнякъ, часть котораго обнажена при Факсое, гдѣ онъ добывается какъ строительный матеріалъ и состоитъ изъ кораллов, которые здѣсь даже отчетливѣе, чѣмъ въ современныхъ коралловыхъ рифахъ. Онъ разработанъ болѣе, чѣмъ на 40 футовъ въ глубину, но полная толщина его неизвѣстна. Окаменѣлости встрѣчаются преимущественно въ видѣ ядеръ; многія принадлежатъ къ одностворчатымъ моллюскамъ, которые обыкновенно очень рѣдки въ Бѣломъ Мѣлу Европы. Такъ, здѣсь встрѣчаются Cypraea два вида, Oliva—одинъ, Mitra—два, Cerithium—четыре, Fusus — шесть, Trochus—два, Patella — одинъ, Emarginula одинъ, и пр., всего болѣе тридцати одностворчатыхъ спиральныхъ и пателлеобразныхъ. Въ тоже время, нѣкоторыя изъ сопровождающихъ ихъ двухстворчатыхъ раковинъ, иглокожихъ и зоофитовъ одинаковы съ

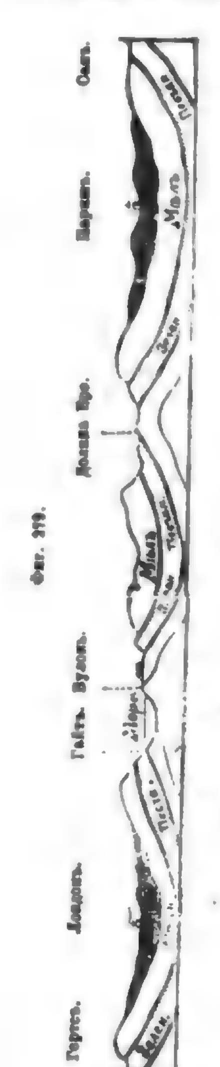
Фиг. 278.





Nautilus Danicus, Schl. Факсое, Данія.

настоящими мѣловыми видами. Изъ головоногихъ, въ Факсое можно указать на Baculites Faujasii и Belemnites mucronatus — оба принадлежатъ къ формамъ Бѣлаго мѣла. Nautilus Danicus (фиг. 278) характеренъ для этой формаціи; онъ встрѣчается также во Франціи, въ Пизолитовомъ известнякѣ, при Лаверинѣ (въ департаментѣ Уазъ).



Фиг. 279.
Разрѣзъ отъ Гертфордшира, въ Англіи, до Санса (Sens), во Франціи.

Клешни и головогрудный щитокъ (cephalothorax) маленькаго краба, Brachyurus rugosus, Schlotth., встрѣчаются всюду въ камнѣ Факсое, напоминая такихъ же ракообразныхъ животныхъ, попадающихся въ современныхъ коралловыхъ рифахъ. Нѣкоторая, небольшая часть этой коралловой формаціи состоитъ изъ бѣлаго, землистаго мѣла и ясно, что вещество это образовалось въ тоже самое время — важный фактъ для теоріи происхожденія Бѣлаго мѣла: мы знаемъ, что при разложеніи коралловъ подобныхъ тѣмъ, какіе наблюдаются здѣсь, можетъ образоваться бѣлый илъ, который ничѣмъ не отличается отъ мѣла, и можно предположить, что илъ далеко разносился по океану, на которомъ воздвигались коралловые рифы Факсое.

Бѣлый Мѣлъ (см. табл. стр. 414). — Самые верхніе мѣловые слои въ Англіи и Франціи состоятъ изъ чистой, бѣлой, известковой породы, обыкновенно слишкомъ мягкой для строительнаго камня, но мѣстами переходящей въ болѣе твердое состояніе. Это почти чистая углекислая известь. Наслоеніе часто совершенно незамѣтно и проявляется только въ горизонтахъ кремня, въ нѣсколько дюймовъ толщиною, представляющихъ иногда непрерывные слои, но чаще являющихся въ видѣ конкрецій, которыхъ уровни повторяются черезъ два или четыре фута.

Подъ этимъ ярусомъ лежитъ большая толща бѣлаго мѣла безъ кремней; и ниже слѣдуетъ мѣловой мергель, содержащій небольшое количество глинистой

прямѣся. Мощность всѣхъ трехъ ярусовъ вмѣстѣ равняется, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ южной Англіи, 1000 футовъ.

Прилагаемый разрѣзъ (фиг. 279) показываетъ, какимъ образомъ Бѣлый мѣлъ, лежащій на нижней мѣловой формаціи и прикрытый описанными прежде третичными группами, переходитъ изъ Англіи во Францію.

Географическое распространеніе и происхожденіе Бѣлаго мѣла. — Пространство, на которомъ Бѣлый мѣлъ удерживаетъ почти одинаковый видъ и составъ, такъ обширно, что прежніе геологи не считали возможнымъ ожидать открытія сколько-нибудь аналогичнаго современнаго образованія. Почти совершенно однородный, чистый мѣлъ наблюдается въ направленіи съ сѣверо-запада къ юго-востоку, на протяженіи почти 1140 географ. миль, отъ сѣверной Ирландіи до Крыма; и въ направленіи съ сѣверо-востока къ юго-западу отъ Южной Швеціи до Бордо и дальше, т. е. приблизительно на 840 географ. миль. Въ южной Россіи, по Мурчисону, онъ достигаетъ 600 футовъ въ толщину, удерживаетъ тотъ же минеральный характеръ, какъ во Франціи и Англіи и содержитъ тѣже окаменѣлости — Inoceramus Cuvieri, Belemnites mucronatus и Ostrea vesicularis.

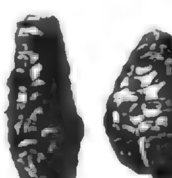
Хотя мѣлъ покрываетъ значительную часть этого пространства въ видѣ болѣе или менѣе мощнаго слоя, но ошибочно было бы думать, что онъ одѣваетъ всю означенную область непрерывнымъ покровомъ. Обращаясь къ тѣмъ пространствамъ Тихаго океана, гдѣ изобилуютъ коралловые рифы, мы находимъ группы атолловъ, напр. острова Опасные, Радакскіе и другіе имѣющіе отъ 1100 до 1200 миль въ длину и отъ 300 до 400 въ ширину; а та мѣстность, для которой Флиндерсъ предлагалъ названіе Кораллового моря, еще обширнѣе: она граничитъ къ востоку Австралійскимъ барьернымъ рифомъ (состоящимъ исключительно изъ коралловъ), къ западу — Новой Каледоніей и къ сѣверу рифами Луизіады. Хотя острова разсѣяны въ этихъ пространствахъ лишь точки, но илъ, образующійся при разложеніи кораллами и фораминиферъ, можетъ далеко разноситься по океану теченіями. Что этотъ илъ имѣетъ иногда сходство съ мѣломъ, я упомянулъ, говоря объ известнякѣ Факсое (стр. 418), а въ началѣ этого сочиненія было сказано, что даже такой мѣлъ, который, при обыкновенномъ осмотрѣ, казался совершенно лишеннымъ органическихъ остатковъ, оказывается подъ микроскопомъ наполненнымъ обломками коралловъ,

мшанокъ, губокъ, покрововъ ракообразныхъ, раковинъ фораминиферъ и инфузорій (стр. 36).

Еще раньше этихъ открытій нерѣдко являлось подозрѣніе, что Бѣлый мѣлъ есть порода [redacted] происхожденія даже въ тѣхъ случаяхъ, когда не замѣтно никакихъ слѣдовъ органическаго строенія. Это смѣлое предположеніе основывалось частью [redacted] томъ, что углекислая известь, [redacted] которой состоитъ мѣлъ, имѣетъ видъ продукта вывѣтриванія раковинъ, морскихъ [redacted] и коралловъ, [redacted] [redacted] дѣйствительномъ наблюденіи постепенныхъ переходовъ [redacted] консистенціи мѣла, представляемыхъ этими окаменѣлостями [redacted] различныхъ стадіяхъ разложенія. Однако, [redacted] соображенія [redacted] [redacted] натуралистамъ произвольной фантазіей, пока [redacted] вѣроятность [redacted] была подкрѣплена новыми доказательствами, которыя представили современные геологи.

Капитанъ Нельсонъ говоритъ, что въ островахъ Бермудскихъ и Багамскихъ есть бассейны или лагуны, почти совершенно окруженные коралловыми рифами. На днѣ этихъ лагунъ образуется мягкій, бѣлый, известковый илъ, происходящій [redacted] только чрезъ истираніе коралловъ, кораллинъ (или известковыхъ растеній), многокамерныхъ, [redacted]ковъ, [redacted] и ракообразныхъ, но, [redacted] наблюденіямъ Дарвина, изучавшаго коралловые острова Тихаго океана, [redacted] чрезъ накопленіе изверженій иглокожихъ, брюхоногихъ и питающихся кораллами рыбъ. [redacted] Вестъ-Индскомъ морѣ одинъ большой брюхоногій моллюскъ, Strombus gigas, значительно содѣйствуетъ образованію мѣловаго [redacted] своими шаровидными изверженіями, состоящими [redacted] [redacted] зеренъ [redacted] известковаго вещества, представляющихъ нѣкоторое органическое строеніе. По описанію Дарвина, [redacted] коралловыхъ мѣстностяхъ Тихаго [redacted] [redacted] наблюдать, [redacted] прозрачную воду, цѣлыя стада рыбъ [redacted] рода Scarus, пожирающихъ [redacted] коралловъ точно также, [redacted] стада травоядныхъ четвероногихъ поѣдаютъ траву. При вскрытіи, ихъ внутренности оказываются наполненными нечистымъ мѣломъ. Это обстоятельство [redacted] особенно интереснымъ, [redacted] скоро [redacted] припомнимъ то затрудненіе, [redacted] которое ставили коллекторовъ и палеонтологовъ встрѣчающіяся въ мѣлу, такъ-называемыя, шишки лиственницы; впослѣдствіи д-ръ Бокландъ нашелъ, что [redacted] изверженія рыбъ. Эти спиральные копролиты (фиг. 280), [redacted]

Фиг. 280.



Копролитъ рыбы изъ мѣла.

ихъ чешуи и кости мѣловыхъ рыбъ, состоитъ главнымъ образомъ изъ фосфорнокислой извести.

При островахъ Багамскихъ видъ акулы, Squatina angelus, также рыба Centriscus scolopax и нѣкоторыя другія питаются моллюсками или кораллами.

Въ атоллахъ Мальдивскихъ, происходящій описаннымъ способомъ илъ вымывается изъ лагунъ чрезъ узкіе проходы, которыми эти послѣднія сообщаются съ океаномъ, и на нѣкоторое разстояніе лишаетъ морскую воду ея обыкновеннаго цвѣта. Высушенный, этотъ илъ чрезвычайно сходенъ съ обыкновеннымъ мѣломъ и вѣроятно походилъ бы еще болѣе, еслибы былъ подвергнутъ умѣренному давленію. *)

Дана, описывая поднятый коралловый рифъ Оагу, въ группѣ Сандвичевыхъ острововъ, говоритъ, что образующая его порода представляетъ, въ однихъ мѣстахъ, скопленіе раковинъ, включенныхъ въ плотную известковую массу, столь же твердую, какъ обыкновенные вторичные известняки, тогда какъ въ другихъ она подобна мѣлу, имѣетъ его цвѣтъ, его землистый изломъ, то же мягкое, однородное сложеніе и можетъ также хорошо служить пишущимъ матеріаломъ. Тотъ же авторъ описываетъ, во многихъ современныхъ коралловыхъ рифахъ, образованіе такого же новаго мѣла, не отличающагося отъ древняго. **) Обширное подводное распространеніе мѣловаго ила и содержащихся въ немъ раковинъ хорошо гармонируетъ съ небольшимъ удѣльнымъ вѣсомъ твердыхъ частей моллюсковъ и зоофитовъ, сравнительно съ удѣльнымъ вѣсомъ песку и другихъ минеральныхъ осадковъ; и слѣдовательно и образующійся при ихъ разложеніи илъ долженъ быть легче глинистаго или какого-либо иного неорганическаго ила и можетъ дальше переноситься посредствомъ теченій, особенно въ соленой водѣ.

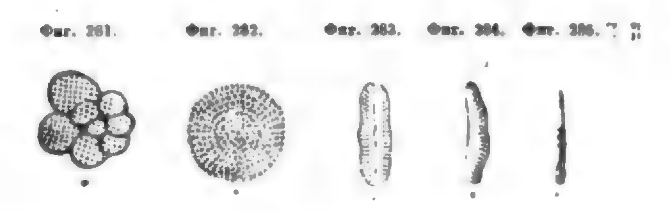
Впрочемъ, современные коралловые рифы имѣютъ больше аналогіи съ такими формаціями, какъ Оолитовые известняки, которые будутъ описаны въ главахъ XX и XXI и которые представляютъ болѣе плотную породу, чѣмъ рыхлый, неотвердѣвшій Бѣлый мѣлъ. Въ недавнее время вопросъ о происхожденіи этой послѣдней породы значительно подвинулся впередъ вслѣдствіе результатовъ, полученныхъ при промѣрахъ сѣверной части Атлантическаго океана, которые были произве-

*) См. Nelson, Geol. Trans. 1837, v. V, p. 108, и Geol. Quart. journ., 1853, p. 200.

**) Geol. oc U. S. Exploring Exped.. p. 252., 1849

дены предъ опусканіемъ телеграфическаго каната между Ирландіей и Ньюфаундлендомъ (1858 г.). Добытый со дна океана илъ, иногда изъ глубины превосходившей двѣ мили, состоитъ, по изслѣдованію проф. Гексли, почти исключительно (болѣе чѣмъ $^{19}/_{20}$) изъ известковыхъ Rhizopoda, или раковинъ многокамерныхъ, принадлежащихъ къ роду Globigerina; особенно многочисленна Globigerina bulloides (фиг. 281). Второе мѣсто, по количеству, занимаютъ кремнистыя раковины Polycystineae, затѣмъ кремневые скелеты растеній Diatomaceae (фиг. 282, 283, 284) и иногда иглы губокъ (фиг. 285), также кремнистыя.

Во время крейсировки корабля «Бульдогъ», въ 1860 г., сэръ Леопольдъ Мак-Клинточъ и д-ръ Уолличъ наблюдали, что та же Globigerina составляетъ 95% ила, покрывающаго другія обширныя пространства на днѣ Атлантическаго океана, а именно между островами Фе-



Органическія тѣла, составляющія илъ въ глубокихъ мѣстахъ Атлантическаго океана.

Фиг. 281. Glutigerina bulloides — Известковая корненожка.
Фиг. 292. Actinocyclus
Фиг. 283. Pinnularia — Кремнистыя діатомеи.
Фиг. 284. Eunotia bidens
Фиг. 285. Игла губки — Кремнистая губка.

рёрскими и Исландіей и между Исландіей и Гренландіей. Консистенція ила, взятаго на большихъ глубинахъ со дна океана, напоминаетъ оконную замазку. На поверхности находятся живыя Globigerinae, а подъ ними безчисленное множество известковыхъ зеренъ, представляющихъ остатки прежнихъ поколѣній. Каждое такое зерно, какъ показываетъ увеличенный рисунокъ, представляетъ не цѣльную, плотную массу, а группу клѣтокъ; и такъ какъ Globigerinae составляютъ значительную часть бѣлаго мѣла, то такое строеніе, по замѣчанію Дана, объясняетъ слабое сцѣпленіе этой замѣчательной породы. Въ то же время, постоянное размноженіе и ростъ корненожекъ, покрывающихъ обширное пространство на днѣ океана, показываетъ намъ, какимъ образомъ въ прежнія времена могъ образоваться въ Европейскомъ морѣ огромный мѣловой известнякъ, однородный по составу и не содержащій

ни песку, ни галекъ, ни наземныхъ и прѣсноводныхъ растеній [redacted] раковинъ, вообще никакихъ признаковъ близости материка. Что бѣлый мѣлъ [redacted] образуется въ глубинахъ океана,—это можно считать [redacted] и современная Globigerina bulloides [redacted] [redacted] отъ [redacted]копаемой формы, составляющей значительную [redacted] европейскаго Мѣ[redacted] Она [redacted] изображена на стр. 36, въ числѣ мѣловыхъ фораминиферъ, открытыхъ Лонсдалемъ въ 1835 г., потому что встрѣчается въ бѣломъ мѣлу обыкновенно въ обломкахъ и цѣльная раковина [redacted] была вполнѣ [redacted] до открытія живыхъ экземпляровъ [redacted] днѣ Атлантическаго [redacted]. Изображенная на той [redacted] стр. Rosalina нѣсколько похожа [redacted] Globigerina, но отличается [redacted] [redacted] способомъ соединенія камеръ.

Мѣловые кремни.—Образованіе кремня, являющагося въ видѣ непрерывныхъ слоевъ, [redacted] въ формѣ отдѣльныхъ конкрецій, труднѣе объяснить, чѣмъ происхожденіе бѣлаго мѣла. Въ современныхъ коралло[redacted] рифахъ мы не [redacted] ничего подобнаго. Однако и въ этомъ отношеніи, недавнія разысканія въ глубинахъ моря даютъ [redacted] вѣроятныя наведенія.—Наблюденія, произведенныя во время крейсировки корабля «Бульдогъ», показали, что [redacted] Globigerinae, покрывающія морское дно въ однихъ мѣстностяхъ, совершенно отсутствуютъ въ другихъ, напр. между Гренландіей и Лабрадоромъ. Д-ръ Уолличъ полагаетъ, что онѣ обитаютъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ находятъ достаточное для питанія количество органическихъ веществъ и углекислой извести, приносимыхъ съ [redacted] теплыми водами Гольфстрема, и отсутствуютъ тамъ, гдѣ нѣтъ этого теченія. Во [redacted] мѣстностяхъ, гдѣ [redacted] живутъ известковыя корненожки, морское дно, [redacted] глубинѣ 2400 футовъ, [redacted] покрытымъ исключительно микроскопиче[redacted] Diatomaceae (фиг. 282, 284), твердыя части которыхъ крем[redacted]сты.

Дана напоминаетъ, что [redacted] образчикахъ ила, добытыхъ при промѣрахъ Камчатскаго моря, проф. Бейли [redacted] [redacted] микроскопическіе растительные организмы [redacted] [redacted] [redacted] количествѣ, [redacted] Globigerinae [redacted] Атлантическомъ океанѣ, и прибавляетъ, [redacted] при разложеніи діатомей щелочная вода океана должна растворять только небольшую часть кремнезема, такъ что [redacted] остальной массы является [redacted] образовать конкреціи [redacted] слипки, нерѣдко формирующіеся вокругъ посторонняго тѣла, [redacted] особенности [redacted] оно [redacted] [redacted] разложеніи. Это можетъ объяснить частое нахожденіе окаменѣлостей въ

кремневыхъ скипкахъ и силифиикацію различныхъ организмовъ. *) Точно также, по замѣчанію капитана Мори, въ нѣкоторыхъ мѣстно-[illegible] южнаго полушарія, напр. подъ 13° [illegible] шир. и подъ 16° вост. долг., господствующія формы морскаго ила представляютъ, вмѣсто [illegible]вестковыхъ корненожекъ, кремнистыя діатомеи и иглы губокъ.

Еслибы намъ представился вопросъ, откуда діатомеи постоянно получаютъ достаточное количество кремневаго раствора, то стоитъ только припомнить разложеніе полевошпатовыхъ породъ, которое, какъ уже было замѣчено выше (стр. 58), составляетъ богатый источникъ этого вещества. Почти всѣ большія рѣки, вливающіяся [illegible] океанъ, содержатъ въ растворѣ нѣкоторую часть кремнезема и кромѣ того

---

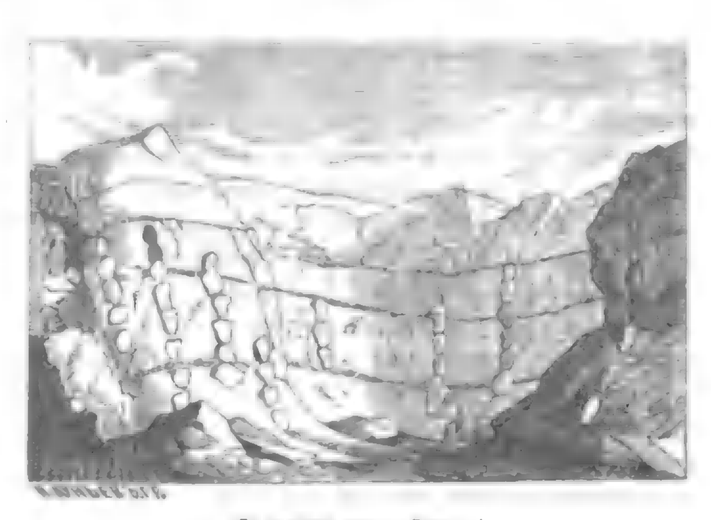
*) Dana's Geology, p. 489.

Прим. пер. Въ словахъ, приведенныхъ отъ [illegible] Дана, [illegible] кажутся непонятными три вещи. Вопервыхъ, такъ [illegible] никто не говорилъ, что [illegible] океана должна растворить весь кремнеземъ діатомей, то странно, почему раствореніе только небольшой его [illegible] даетъ возможность остальной массѣ образовать скипки; между этими процессами [illegible] другой связи, кромѣ синтаксической. Вовторыхъ, почему тотъ [illegible] остающійся кремнеземъ (замѣтимъ—въ формѣ уцѣлѣвшихъ отъ діатомей кусочковъ) группируется вокругъ разлагающагося тѣла? Втретьихъ, какимъ образомъ можетъ этотъ процессъ, еслибы даже онъ былъ понятенъ, объяснить силификацію организмовъ? Намъ кажется, что тутъ есть недоразумѣніе, что Дана говоритъ [illegible] то. Вотъ точный переводъ его словъ (Geology, p. 288—9): «Незначительное количество кремнезема, которое щелочная [illegible] океана [illegible] состояніи растворить—въ особенности когда кремнеземъ находится въ растворимомъ состояніи, какъ обыкновенно [illegible] этихъ микроскопическихъ организмахъ—обусловливаетъ возможность того медленнаго образованія конкрецій, котораго результатъ, быть можетъ, представляютъ мѣловые кремни. Стремленіе [illegible] концентрироваться вокругъ нѣкотораго посторонняго тѣла, какъ ядра, [illegible] особенности когда это тѣло разлагается, объясняетъ [illegible] присутствіе окаменѣлостей въ кремнѣ и силификацію раковинъ.» Мы [illegible] Дана такъ, что конкреціи образуются [illegible] массы, остающейся нерастворенною, но именно изъ растворенной части, хотя, конечно, первая можетъ случайно захватываться [illegible] скипокъ. Это дѣлаетъ понятнымъ, по нашему мнѣнію, даже самую концентрацію вокругъ разлагающагося тѣла, которую Дана [illegible] связываетъ казуально, [illegible] Лайэлль, съ предъидущимъ, и просто констатируетъ. Мы представляемъ себѣ, [illegible] кремневая кислота осаждается изъ щелочнаго раствора въ водѣ океана углекислотою, которая развивается при гніеніи органическаго тѣла, служащаго для конкреціи ядромъ, [illegible] силифицируемаго.

очень вѣроятно, что на днѣ моря, также какъ на сушѣ, открываются содержащіе эти ключи.

Д-ръ Бёкландъ пытался объяснить многочисленныя прослойки мѣловыхъ кремней, предполагая періодичное отложеніе [illegible] ила, состоявшаго изъ смѣси известковаго и кремневаго [illegible]. Когда [illegible] образовавшійся слой, въ пять, шесть и болѣе футовъ толщиной, отчасти отвердѣвалъ, тяжелые кремни опускались книзу, образуя горизонтъ конкрецій или, если ихъ было много, непрерывную прослойку. *) Однако, толщина мѣловой массы, раздѣляющая нѣкоторые слои кремня, дѣлаетъ эту гипотезу неудовлетворительной, хотя слѣдуетъ замѣтить, что такое выдѣленіе кремневаго вещества нѣсколько объясняетъ, какимъ образомъ отдѣльные и разбросанные кремневые сшпки могли образоваться въ самой массѣ мѣла. Чтобъ понять происхожденіе правильной послѣдовательности кремневыхъ прослоекъ, мы должны прибѣгнуть къ нѣкоторому перемежающемуся дѣйствію, обусловливавшему попеременное осажденіе извести и кремня. Вѣроятно

Фиг. 7[illegible].



Съ рисунка миссъ Гоукъ.
Видъ мѣловой [illegible] при Горстэдъ, близъ Норвича, показывающій положеніе горшечныхъ камней (potstone).

*) Geol. Trans. First Series, vol. IV, p. 413.

требуется много вѣковъ, для развитія такого [redacted] микроскопическихъ организмовъ, котораго было бы достаточно для образованія мѣловаго слоя въ нѣсколько футовъ, а иногда и ярдовъ. Можно допустить, что по прошествіи многихъ лѣтъ или столѣтій мѣняется направленіе морскихъ теченій, такъ что, [redacted] одномъ и томъ [redacted] пространствѣ, [redacted] одно время преобладаетъ [redacted] водѣ кремневое, а [redacted] другое — [redacted] вещество; поэтому, [redacted] первомъ случаѣ развиваются преимущественно діатомеи, а во второмъ—Globigerinae.

Болѣе трудную задачу представляютъ особенные большіе кремни, горшечные камни (potstones), какъ [redacted] называютъ [redacted] Норфолькѣ, встрѣчающіеся то отдѣльно, [redacted] соединенные [redacted] почти непрерывныя колонны, которыя стоятъ перпендикулярно [redacted] обыкновеннымъ, горизонтальнымъ прослойкамъ кремней. Въ 1825 г., я осмотрѣлъ длинный рядъ каменоломенъ по рѣкѣ Бьюръ, близъ Горстеда, приблизительно въ [redacted] отъ Норвича, составлявшихъ, на протяженіи четверти мили, непрерывный разрѣзъ Бѣлаго Мѣла, обнаженнаго [redacted] глубину 26 футовъ и прикрытаго толщею гравія. Горшечные камни, [redacted] которыхъ многіе имѣли грушевидную форму, были обыкновенно около трехъ футовъ въ вышину и около фута въ поперечникѣ и располагались вертикальными рядами, которые, [redacted] видно [redacted] прилагаемомъ рисункѣ, неправильно удалены другъ [redacted] друга, чаще [redacted] 20, или на 30 футовъ, но иногда меньше. Я [redacted] нашелъ ни одного мѣста, гдѣ бы [redacted] обслѣдовать концы [redacted] рядовъ, [redacted] одинъ пунктъ, гдѣ рядъ внезапно обрѣзывался вверху [redacted] гравія. Разбивая гор[redacted] камни, я находилъ [redacted] нихъ цилиндрическое ядро, состоящее [redacted] чистаго мѣла, [redacted] болѣе крѣпкаго чѣмъ внѣшняя мѣловая [redacted] и [redacted] распадающагося, подобно послѣдней, [redacted] куски, подъ вліяніемъ зимняго мороза. Въ полумилѣ отъ этого мѣста, вертикальныя колонны горшечныхъ камней были больше удалены другъ отъ друга. Д-ръ Бёкландъ описалъ такое [redacted] явленіе въ Бѣломъ Мѣлу сѣвернаго берега Антрима [redacted] Ирландіи.

Эти грушевидныя [redacted] кремня часто сходны и видомъ и величиною съ большими губками, которыя называются Нептуновыми чашами (Spongia patera, Hardw.) и живутъ близъ Суматры. Если мы пред[redacted] группу [redacted] гигантскихъ губокъ, стоящихъ [redacted] нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга, подобно лѣснымъ деревьямъ, и допустимъ, что экземпляры каждаго послѣдующаго поколѣнія выростаютъ [redacted] тѣхъ [redacted] самыхъ мѣстахъ, гдѣ были старыя губки, въ это время уже по-

гребенями въ известковомъ илѣ, то естественно, что такимъ образомъ должны произойти четковидныя, вертикальныя колонны, которыя будутъ подобны горстэдскимъ горшечнымъ камнямъ.

Одиночныя гальки въ Мѣлу.—Выше было замѣчено, что песокъ и гальки въ Бѣломъ Мѣлу вообще не встрѣчаются; однако, кое-гдѣ въ юговосточной Англіи, было найдено нѣсколько одиночныхъ галекъ кварца и зеленаго сланца, въ два и три дюйма въ діаметрѣ, что́, по справедливости, возбудило удивленіе геологовъ. Если эти гальки были принесены на мѣсто ихъ настоящаго нахожденія волнами или теченіемъ съ береговъ, нѣкогда окружавшихъ мѣловое море, то какъ могло случиться, что вмѣстѣ съ тѣмъ сюда не попали ни песокъ, ни илъ? Мы не можемъ допустить, что эти округленные обломки были перенесены, подобно эратическимъ камнямъ, посредствомъ льда (см. главы X и XI), потому что для этого требуется предположить холодный климатъ въ теченіе Мѣловаго періода—предположеніе, несовмѣстное съ роскошнымъ развитіемъ большихъ камерныхъ моллюсковъ, многочисленныхъ коралловъ, рыбъ и другихъ тропическихъ формъ.

На островѣ Килинъ, представляющемъ одну изъ тѣхъ отдѣльныхъ коралловыхъ массъ, которыми такъ богатъ Тихій океанъ, капитанъ Россъ нашолъ одинокій обломокъ зеленаго камня, тогда какъ кругомъ не было никакой другой породы, кромѣ известковой, и Дарвинъ полагаетъ, что онъ былъ принесенъ сюда въ корняхъ большаго дерева. Онъ замѣчаетъ, что по свидѣтельству Шамиссо, извѣстнаго натуралиста, который сопровождалъ Коцебу, жители Радакскихъ острововъ — коралловый архипелагъ въ срединѣ Тихаго океана—отыскиваютъ камни для точки своихъ инструментовъ въ корняхъ, выброшенныхъ на берегъ деревьевъ. *)

Можно возразить, что подобный способъ перенесенія камней не могъ имѣть мѣста въ мѣловомъ морѣ, потому что ископаемое дерево въ Мѣлу очень рѣдко; тѣмъ неменѣе дерево иногда попадается, какъ въ массѣ самаго мѣла, такъ и силицированное въ кремнѣ и притомъ въ тѣхъ самыхъ частяхъ мѣла, гдѣ найдены гальки. Къ тому же оно имѣетъ въ этихъ случаяхъ такой видъ, какъ будто плыло издалека, потому что обыкновенно продырявлено сверлящими моллюсками, Teredo и Fistulana. **)

*) Darwin, p. 549. Kotzebue's First Voyage, vol. III, p. 155.
**) Mantell, Geol. of S. E. of England, p. 96.

Возможенъ еще одинъ способъ перенесенія—посредствомъ морскихъ водорослей. Д-ръ Бекъ сообщалъ мнѣ, что въ Лимъ-Фіордѣ, въ Ютландіи, Fucus vesiculosus, часто называемый кельпомъ (kelp), достигаетъ иногда 10 футовъ въ вышину, причемъ вѣтви, выростающія изъ одного корня, образуютъ пучокъ въ нѣсколько футовъ въ діаметрѣ. Когда пузыри этого растенія растягиваются, фукусъ съ такою силой всплываетъ кверху, что поднимаетъ съ собою камни въ нѣсколько дюймовъ въ поперечникѣ, которые часто выбрасываются вмѣстѣ съ нимъ на берегъ. Fucus giganteus Соландера (Macrocystes pyrifera, Hooker), столь обыкновенный въ Огненной Землѣ, достигаетъ, по описанію капитана Кука, 360 футовъ въ длину, хотя толщина стебля мало толще большаго пальца человѣка. Д-ръ Гукеръ нашелъ экземпляръ этой водоросли въ 700 футовъ длиною. *) Его часто встрѣчаютъ въ морѣ, съ прикрѣпленными къ нему раковинами, плывущимъ въ нѣсколькихъ стахъ миляхъ отъ того мѣста, гдѣ ростутъ такіе фукусы. По словамъ Дарвина, во время путешествія корабля «Бигль», въ 1834 г., экземпляры этихъ растеній были найдены во внутреннихъ морскихъ каналахъ Огненной Земли, прикрѣпленными къ большимъ отдѣльнымъ камнямъ и притомъ такъ крѣпко, что камни были вытащены вмѣстѣ съ растеніями со дна въ лодку и оказались едва по силамъ одному человѣку. Ископаемые фукусы встрѣчаются въ Мѣловой формаціи, но всѣ найденные до сихъ поръ небольшой величины.

Впрочемъ, хотя гальки такъ рѣдки въ Бѣломъ Мѣлу Англіи и Франціи, мы не должны думать, что нѣтъ примѣровъ песку, гравія и глины, отлагавшихся въ это же время въ Европейскихъ моряхъ. Кремнистый песчаникъ, называемый въ Германіи верхнимъ квадеромъ, лежитъ на бѣломъ, глинистомъ мѣлу, или известнякѣ пленаръ, который, и по составу и по органическимъ остаткамъ, сходенъ съ Мѣловымъ Мергелемъ Англіи. Песчаникъ этотъ содержитъ такое число ископаемыхъ раковинъ, общихъ съ нашимъ Бѣлымъ Мѣломъ, какого только можно ожидать на морскомъ днѣ, состоящемъ изъ столь различнаго матеріала. Онъ иногда достигаетъ до 600 футовъ въ толщину и, вслѣдствіе его особеннаго, такъ сказать, раскалывающагося строенія и отвѣсныхъ обрывовъ, сообщаетъ значительную долю красоты живописной Саксонской Швейцаріи близъ Дрездена.

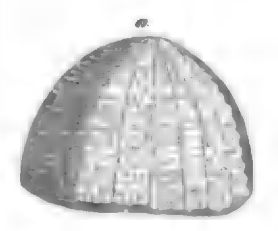
---

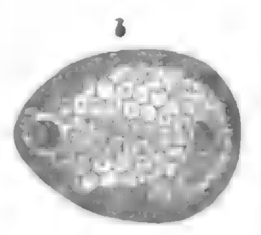
*) Flora Antarctica, vol. II, p. 464.

Окаменѣлости верхней мѣловой формаціи.

Въ числѣ окаменѣлостей Бѣлаго мѣла иглокожія особенно многочисленны и нѣкоторые рода, напр. Ananchytes (фиг. 287), исключительно мѣловые. Изъ Crinoidea характеренъ родъ Marsupites (фиг.


Фиг. 287.





Ananchytes ovata. Бѣлый Мѣлъ, верхній и нижній.

a. Видъ сбоку.

b. Нижняя поверхность, на которой находится ротовое и заднепроходное отверстія; послѣднее круглѣе и лежитъ ближе остраго конца.

294). Изъ моллюсковъ головоногія (Cephalopoda), или камерныя одностворчатыя раковины, принадлежащія къ родамъ: Ammonites, Sca-

Фиг. 288.



Micraster cor-anguinum. Бѣлый Мѣлъ.

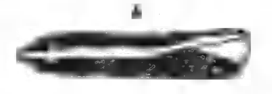
Фиг. 289.



Galerites albogalerus, Lam. Бѣлый Мѣлъ.

Фиг. 290.





a. Belemnites mucronatus. Син. Belemnitella mucronata.

b. Продольный разрѣзъ, показывающій внутреннее строеніе. Маестрихтъ, Fauj., Бѣлый Мѣлъ.

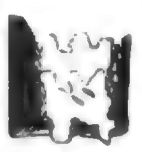
phites, Belemnites (фиг. 290), Baculites (291—293), Turrilites (296, 297) и др., рѣзко отличаются отъ формъ того же класса, встрѣчающихся въ третичномъ и современномъ періодахъ.

Фиг. 291.

Baculites anceps. Верхній Зеленый песчаникъ, или Хлоритовый мергель (craie chloritée). Франція A. d'Orb., Terr. Crét.

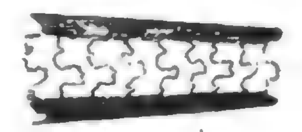
Фиг. 292.





Часть Baculites Faujasii.
Мастрихтъ. Факсое и Бѣлый Мѣлъ.

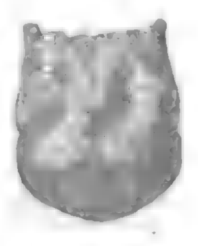
Фиг. 293.



Часть Baculites anceps.
Мастрихтъ, Факсое и Бѣлый Мѣлъ.

Изъ плеченогихъ въ Бѣломъ мѣлу находятся въ большомъ числѣ Terebratulae. Сколько извѣстно, эти раковины живутъ на днѣ моря, въ довольно глубокихъ мѣстахъ, гдѣ вода спокойна (см. фиг. 298, 299,

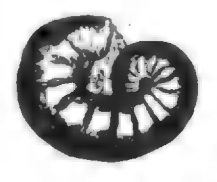
Фиг. 294.



Marsupites Milleri.
Бѣлый Мѣлъ.



Фиг. 295.



Scaphites aequalis. Хлоритовый мергель
Верхняго Зеленаго Песчаника, Дорсетширъ.

300, 301 и 302). Съ ними встрѣчается нѣсколько формъ устрицъ (фиг. 309, 310, 311) и другихъ двустворчатыхъ раковинъ (фиг. 303, 304, 305, 306, 307).

Ни одинъ двустворчатый моллюскъ не характеризуетъ такъ Мѣ-

Фиг. 296.

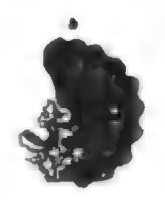


Turrilites costatus.
Мѣлъ.

Фиг. 297.



a. Часть Turrilites costatus.
Мѣловой мергель.



b. Таже окаменѣлость въ другомъ положеніи, показывающемъ край листовидной камерной перегородки.

Фиг. 298.



Terebratulina striata.
Верхній Бѣлый Мѣлъ.

Фиг. 299.



Rhynchonella octoplicata (Var. T. plicatilis).
Верхній Бѣлый Мѣлъ.

Фиг. 300.



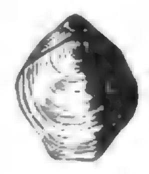
Magas pumila, Sow.
Верхній Бѣлый Мѣлъ.

Фиг. 301.



Terebratula carnea.
Верхній Бѣлый Мѣлъ.

Фиг. 302.



Terebratula biplicata, Sow.
Верхняя Мѣловая.

Фиг. 303.



Crania parisiensis.
Нижняя или прикрѣпленная створка.
Верхній Бѣлый Мѣлъ.

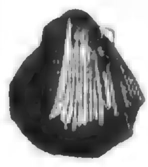
Фиг. 304.



Pecten Beaveri. ½ линейной велич.
Нижній Бѣлый Мѣлъ и [illegible] Мергель. Мэйдстонъ.

ловую формацію въ Европѣ, Америкѣ и Индіи, какъ вымершій родъ Inoceramus (Catillus, Lam. фиг. 308), котораго раковины отличаются волокнистымъ строеніемъ и встрѣчаются часто въ обломкахъ, вѣроятно потому, что были особенно хрупки.

Фиг. 305.



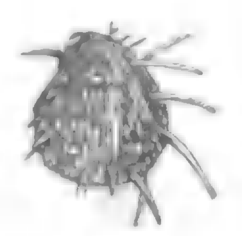
Spondylus quinque-costatus.
Бѣлый Мѣлъ Верхній и Нижній Зеленый песчаникъ.

Фиг. 306.



Plagiostoma Hoperi, Sow.
Син: Lima Hoperi.
Бѣлый Мѣлъ и Верхній Зеленый песчаникъ.

Фиг. 307.



Lima spinosa, Sow.
Син: Spondylus spinosus.
Верхній Бѣлый Мѣлъ.

Изъ страннаго семейства Rudistes, Ламарка, которое, какъ будетъ показано ниже, чрезвычайно характерно для Мѣловой формаціи южной

Фиг. 308.



Inoceramus Lamarckii.
Син. Catillus Lamarckii.
Бѣлый Мѣлъ. (Dixon · Geol. Sussex, Tab. 28, fig. 29).

Фиг. 309.



Ostrea vesicularis. Син: Gryphaea globosa.
Верхній Мѣлъ и Верхній Зеленый песчаникъ.

Европы, только одинъ представитель (фиг. 312) былъ найденъ въ Бѣломъ мѣлу Англіи.

Фиг. 310.

Ostrea columba.
Син: Gryphaea columba
Верхній Зеленый песчаникъ.

Фиг. 311.

Ostrea carinata. [illegible] Мергель. Верхній и Нижній Зеленый песчаникъ.

Фиг. 312.

Фиг. 313.

Фиг. 314.

Фиг. 315.

Radiolites Mortoni, Mantell. Гутонъ въ Соссексѣ. Бѣлый Мѣлъ.
⁴/₇ линейной величины.

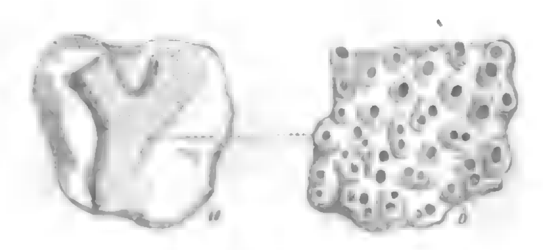
Фиг. 312. Два сросшіеся экземпляра безъ верхнихъ створокъ.
313. Видъ сверху.
314. Часть поперечнаго разрѣза стѣнки, показывающаго ея строеніе; увеличенная.
315. Вертикальный разрѣзъ той же стѣнки.

На той сторонѣ раковины, гдѣ стѣнка тоньше, снаружи находится борозда, а внутри—соотвѣтствующій ей бугоръ, a, b, фиг. 312 и 313, обыкновенно еще менѣе рѣзки, чѣмъ въ этихъ фигурахъ. Этотъ видъ былъ сначала отнесенъ Мантелемъ къ роду Hippurites, а потомъ къ Radiolites. Я никогда не видалъ верхней створки. Изображенный здѣсь экземпляръ найденъ покойнымъ Диксономъ.



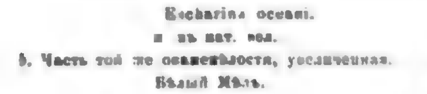
Вмѣстѣ съ моллюсками находится много мшанокъ, напр. Eschara и Escharina (фиг. 316, 317), которыя, большей частью, принадлежатъ

Фиг. 316.



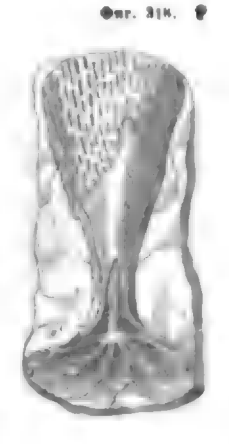
Eschara disticha. a. Нат. велич. b. увелич. Бѣлый Мѣлъ.

Фиг. 317.



Escharina oceani.
a въ нат. вел.
b. Часть той же окаменѣлости, увеличенная.
Бѣлый Мѣлъ.

Фиг. 318.



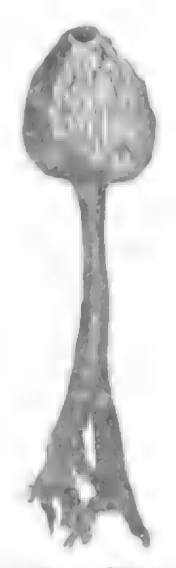
Ventriculites Radiatus Mantell.
Син: Ocellaria radiata, d'Orb.
Бѣлый Мѣлъ.

къ формамъ глубокаго моря. Какъ эти, такъ и другіе органическіе остатки, въ особенности губки, напр. Ventriculites (фиг. 318), встрѣчаются безразлично и въ мягкомъ мѣлу и въ твердомъ кремнѣ; неправильная форма нѣкоторыхъ кремневыхъ конкрецій обусловливается содержащейся внутри губкой, какъ это показано на фиг. 319, *a*, гдѣ наружныя отверстія произведены вѣтвями губки, которая видна въ расколотомъ кремнѣ *b* фиг. 319.

Остатки рыбъ верхней Мѣловой формаціи состоятъ, главнымъ об-



Фиг. 320.



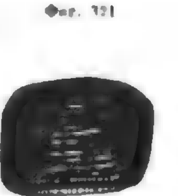
Siphonia pyriformis.
Блэкдоунскіе слои.

Фиг. 319.



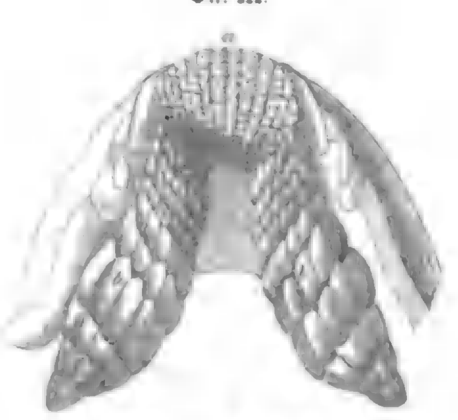
Вѣтвистая губка въ кремнѣ изъ Бѣлаго Мѣла.
Изъ коллекціи м-ра Боуербенка.

Фиг. 321.



Небный зубъ.
Ptychodus decurrens.
Нижній Бѣлый Мѣлъ.
Мэйдстонъ.

Фиг. 322.



Cestracion Phillippii современный.
Портъ Джаксонъ. Buckland, Bridgewater Treatise, Pl. 27. d.

разомъ, въ зубахъ акулъ изъ родовъ, частью общихъ съ третичными формаціями, частью особенныхъ. Къ послѣднимъ принадлежатъ Pty-

chodus (фиг. 321), родственный современной ново-голландской акулѣ, (Cestracion Phillippi, у которой передніе зубы острые и рѣжущіе (фиг. 322, *a*), тогда [redacted] задніе или небные (*b*) плоски и аналогичны ископаемой формѣ (фиг. 321).

Здѣсь [redacted] [redacted] встрѣчаемъ [redacted] костей четвероногихъ, ни наземныхъ, или рѣчныхъ раковинъ, ни какихъ-либо растеній, исключая морскихъ водорослей и кое-гдѣ кусокъ [redacted] принесеннаго дерева. Все за[redacted] думать, что Бѣлый мѣлъ есть отложеніе открытаго и глубокаго моря.

Существованіе черепахъ, яйцеродныхъ пресмыкающихся и крылатой ящерицы Pterodactylus, найденной [redacted] Бѣломъ мѣлу при Мэйдстонѣ, указываетъ, конечно, [redacted] близость суши; [redacted] нѣсколько небольшихъ острововъ, возвышающихся въ открытомъ морѣ, подобно острову Вознесенія, [redacted] которомъ [redacted] прежнее время встрѣчалось такъ много черепахъ, могли служить достаточнымъ убѣжищемъ, гдѣ [redacted] животныя клали въ песокъ свои яйца и гдѣ выводились крылатыя формы. Наши свѣдѣнія о растительности [redacted] острововъ крайне скудны и [redacted] только сказать, что [redacted] состояла отчасти [redacted] саговыхъ формъ (Cycadeae), потому что одинъ обломокъ такого растенія былъ найденъ [redacted] Иббетсонъ [redacted] Мѣловомъ мергелѣ острова Уайтъ и отнесенъ А. Броньяромъ къ Clathraria Lyellii, Mantell, встрѣчающейся въ предшествовавшій мѣловому Вельдскій періодъ.

Упомянутый выше Pterodactylus изъ кентскаго мѣла былъ огромной величины: при растянутыхъ крыльяхъ, онъ имѣлъ, отъ конца одного крыла до конца другаго, 16 футовъ 6 дюймовъ. Нѣкоторыя [redacted] длинныхъ костей его были [redacted] приняты [redacted] кости птицъ; послѣднія [redacted] были до сихъ поръ найдены [redacted] Бѣломъ мѣлу, хотя извѣстны [redacted] Верхнемъ Зеленомъ песчаникѣ, [redacted] будетъ объяснено на слѣдующихъ страницахъ.

Верхній Зеленый песчаникъ. (*A*. 4, табл. стр. 414). Въ южной Англіи Нижній Бѣлый мѣлъ (не содержащій кремней) постепенно переходитъ книзу въ глинистый известнякъ, такъ-называемый мѣловой мергель, содержащій аммонитовъ и другихъ головоногихъ, столь рѣд[redacted] верхней части формаціи. Мергель, [redacted] свою очередь, тоже переходитъ [redacted] Верхняго Зеленаго песчаника, отличающіеся примѣсью зеренъ хлоритоваго минерала. Въ одной [redacted] графства Сёррей порода содержитъ значительную известковую примѣсь и [redacted] «огневикомъ» (firestone). Въ обрывахъ по южному берегу острова

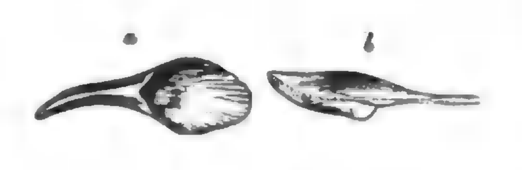
Уайтъ, верхній песчаникъ имѣетъ 100 футовъ въ толщину и прослоенъ кремнистымъ известнякомъ и известковистымъ песчаникомъ, содержащимъ кремневые скипки.

Гг. Аустенъ и Шарпъ считаютъ Верхній Зеленый песчаникъ прибрежнымъ отложеніемъ мѣловаго моря и потому одновременнымъ съ частью мѣловаго мергеля, даже, быть можетъ, съ нѣкоторыми частями Бѣлаго мѣла. Во время опусканія страны, которое увеличивало пространство, занимаемое мѣловымъ моремъ, береговая линія постепенно измѣняла свое положеніе, но при этомъ мѣловой илъ и хлоритовый песокъ постоянно гдѣ-либо отлагались, первый дальше отъ суши, второй — ближе къ ней; поэтому, несмотря на ихъ одновременность, прибрежный песокъ каждой мѣстности долженъ былъ покрываться мергелемъ вслѣдствіе отступленія берега.

Гольтъ.—Самый нижній ярусъ Верхней Мѣловой формаціи, имѣющій въ юго-восточной Англіи обыкновенно около 100 футовъ въ толщину, извѣстенъ подъ провинціальнымъ названіемъ гольтъ (Gault).

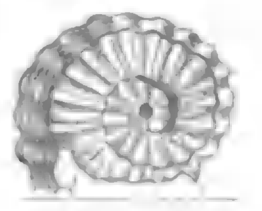
Окаменѣлости Верхняго Зеленаго песчаника.

Фиг. 323.



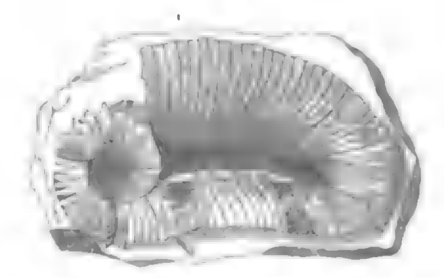
a. Terebrirostra lyra. b. видъ съ боку. Верхній Зеленый песчаникъ. Франція.

Фиг. 324.



Ammonites Rhotomagensis. Верхній Зеленый песчаникъ.

Фиг. 325.



Ancyloceras spinigerum, D'Orb. Син: Hamites spiniger. Sow. Близъ Фолькстона. Гольтъ.

Это темно-синій мергель, иногда перемѣшанный съ Зеленымъ песча-[redacted] Особенные виды головоногихъ (Hamites, фиг. 323, Scaphites и пр.) и другія формы характеризуютъ этотъ ярусъ, который, несмотря [redacted] его значительную толщину, можетъ быть прослѣженъ до [redacted] отдаленныхъ мѣстностей Европы, напр. [redacted] Альпъ.

Блакдоунскіе слои въ Девонширѣ, извѣстные по богатому содержанію рѣдкихъ окаменѣлостей, причислялись обыкновенно [redacted] Верхнему Зеленому песчанику, съ которымъ они сходны минеральнымъ составомъ; [redacted] Шарпъ полагаетъ, и повидимому справедливо, что они скорѣе представляютъ [redacted] Гольта и отлагались близъ берега того моря, [redacted] болѣе глубокихъ частяхъ котораго осаждался тонкій илъ Гольта. Многіе блакдоунскіе виды общи съ Нижней Мѣловой формаціей, напр. Trigonia caudata (фиг. 334). Д'Аршіакъ говоритъ, что [redacted] Франціи, близъ Монсъ и [redacted] долинѣ Луары, находится зеленый песокъ, одновременный съ блакдоунскими [redacted] и содержащій много одинаковыхъ съ [redacted] окаменѣлостей. Д'Аршіакъ считаетъ его [redacted] береговымъ образованіемъ. *)

Фосфорнокислая известь, найденная близъ Фарнгэма [redacted] Сöррей и близъ Кембриджа, [redacted] такомъ количествѣ, что употребляется [redacted] удобренія почвъ, залегаетъ [redacted] Верхнемъ Зеленомъ песчаникѣ. Происхожденіе ея, безъ сомнѣнія, животное: отчасти это копролиты, [redacted] окаменѣлыя изверженія рыбъ и пресмыкающихся. Въ этой формаціи, близъ Кембриджа, покойный Луисъ Барретъ нашелъ, [redacted] 1858 г., остатки птицы, величиной нѣсколько больше обыкновеннаго голубя, принадлежавшей вѣроятно къ порядку плавающихъ (Natatores) и имѣвшей, [redacted] большинство чаекъ, хорошо развитыя крылья. Опредѣленіе Баррета, основывавшееся на костяхъ metacarpus, metatarsus, tibia и femur, было подтверждено проф. Оуеномъ.

Флора Верхняго Мѣловаго періода.

Такъ какъ Верхне-Мѣловая формація Европы почти чисто морскаго происхожденія и отлагалась [redacted] значительныхъ глубинахъ [redacted] отъ суши, то, какъ и слѣдовало ожидать, [redacted] растенія попадаются въ ней рѣдко. Однако окрестности Ахена представляютъ исключе-

*) Hist. des Progrès de la Geol. etc., vol. IV, p. 360. 1851.

ніе: здѣсь, въ бѣломъ пескѣ, до 400 футовъ толщиной, встрѣчаются прекрасно сохранившіеся остатки сухопутной флоры. Они были тщательно собраны и обслѣдованы д-мъ Диби и заслуживаютъ особеннаго вниманія, потому что это единственная, до сихъ поръ извѣстная [illegible] флора, болѣе древняя чѣмъ Эоценовая, и въ тоже время содержащая представителей большихъ отдѣловъ растительнаго царства почти въ той же пропорціи, какую мы наблюдаемъ въ современной растительности. Д-ръ Диби насчитываетъ болѣе 200 видовъ, изъ которыхъ 67 тайнобрачныхъ, преимущественно папоротниковъ; изъ нихъ 20 могли быть опредѣлены съ точностью, потому что погребены въ періодѣ плодоношенія. Знаки отпавшихъ листьевъ на корѣ одного или двухъ видовъ указываютъ, какъ полагаютъ, на древесныя формы папоротниковъ. Изъ тринадцати родовъ, три живущихъ еще до настоящаго времени: Gleichenia на мысѣ Доброй Надежды и въ Новой Голландіи, Lygodium въ Японіи, на Явѣ и въ Сѣверной Америкѣ, и Asplenium космополитъ. Изъ явнобрачныхъ растеній, въ изобиліи встрѣчаются [illegible] (Coniferae); наиболѣе распространенная форма, отъ которой найдены вѣтви и плодовыя шишки, принадлежитъ къ роду названному Диби Cycadopteris и только съ трудомъ отдѣляющемуся отъ Sequoia (или Wellingtonia). Осматривая окрестности Ахена, я находилъ въ бѣломъ пескѣ, обнаженномъ въ подгородныхъ ямахъ, огромное число кусковъ силифицированной древесины этого растенія; въ одномъ изъ такихъ обломковъ можно было насчитать 200 годовыхъ слоевъ. Здѣсь встрѣчаются также виды Araucaria, близкіе къ австралійскимъ. Саговыя (Cycadeæ) крайне рѣдки и изъ всего класса односѣмянодольныхъ извѣстно также очень мало формъ. Мы не знаемъ съ достовѣрностью ни одной пальмы, но родъ Pandanus извѣстенъ хорошо. Самую замѣчательную черту этой флоры, если принять въ разсчетъ ея древность, составляетъ [illegible] пропорція двудольныхъ покрытосѣмянныхъ (Angeospermæ) *). Въ числѣ ихъ мы находимъ знакомыя формы дуба, фиговаго и орѣховаго деревьевъ (Quercus, Ficus, Juglans); кромѣ того встрѣчается нѣсколько родовъ изъ миртовыхъ;

*) Какъ здѣсь, такъ и въ другихъ мѣстахъ, говоря объ ископаемыхъ растеніяхъ, я буду употреблять названія Линдлея, какъ наиболѣе у насъ принятыя; но такъ какъ часто цитируются термины А. Броньяра, то можетъ быть, полезно дать таблицу, которая показывала бы соотношеніе названій, тамъ часто употребляемыхъ въ палеонтологіи.



ихъ господствующее семейство представляютъ Proteaceae, которыхъ извѣстно отъ шестидесяти до семидесяти видовъ, принадлежащихъ, частью, къ вымершимъ родамъ; причисляемые къ нынѣ живущимъ относятся къ формамъ Dryandra, Grevillea, Hakea, Banksia, Persoonia, растущимъ въ Австраліи; есть также родъ Leucospermum, современные виды котораго представляютъ маленькіе кустарники на мысѣ Доброй Надежды.

Кожица (epidermis) на многихъ ископаемыхъ листьяхъ изъ Ахена, въ особенности на листьяхъ Proteaceae, такъ хорошо сохранилась въ плотной, глинистой породѣ, что подъ микроскопомъ можно разсмотрѣть устьица (stomata) и особенное расположеніе ихъ многоугольныхъ клѣтокъ, характеризующее современныя Proteaceae (напр. Grevillea). Примѣсь морскихъ водорослей—Fucoides и Zosterites и присутствіе раковинъ указываютъ на участіе моря.

Д-ръ Дибя нашелъ также около десяти видовъ насѣкомыхъ изъ семействъ Curculionidae и Carabidae.

Время образованія слоевъ, содержащихъ эту замѣчательную флору, долго оставалось спорнымъ. Сначала ихъ были ошибочно отнесены къ Среднему третичному періоду, потомъ къ Нижнему мѣловому, а на самомъ дѣлѣ представляютъ эквивалентъ Бѣлаго мѣла и мѣловаго мергеля, или Сенонскаго яруса д'Орбиньи. Мнѣніе это было высказано Фердинандомъ Рёмеромъ въ 1853 г. *); осмотрѣвъ мѣстность, въ 1857 г.,

	Бронньяръ.	Линдлей.	
Тайнобрачн.	1. Тайнобрачныя амфигенныя или клѣтчатыя.	Таллогеновыя.	Лишаи, водоросли, грибы.
	2. Тайнобрачныя акрогенныя.	Акрогеновыя.	Мхи, хвощи, папоротники, плауновыя,— Lepidodendron.
Явнобрачныя.	3. Двусѣмянодольныя открытосѣмянныя (или голосѣмянныя).	Гимногеновыя.	Шишконосныя и саговыя
	4. Двусѣмянодольныя покрытосѣмянныя.	Экзогеновыя.	Сложноцвѣтныя, бобовыя, зонтичныя, крестоцвѣтныя, вересковыя и пр. Всѣ туземныя европейскія деревья, исключая шишконосныхъ.
	5. Односѣмянодольныя.	Эндогеновыя.	Пальмы лиліи, [illegible] тростники, злаки и пр.

*) F. Römer, Kreidebildung der Gegend von Aachen. Deutsch. Geol. Gesellsch., VII, 534.

и убѣдился, что Рёмеръ правъ и что только особенный минеральный составъ, а именно [redacted] песокъ [redacted] нижнихъ [redacted] и примѣсь [redacted]выхъ зеренъ [redacted] верхнихъ маскируютъ истинное отношеніе этой формаціи [redacted] Бѣлому мѣлу.

По направленію отъ Мастрихта [redacted] Ахену, мы сначала переходимъ отъ Мастрихтскаго яруса къ Бѣлому мѣлу [redacted] кремнемъ, имѣющему [redacted] 300 футовъ [redacted] толщину, потомъ [redacted] мѣлу безъ кремня и къ мѣловому мергелю; дальше слѣдуетъ Зеленый песчаникъ, содержащій Belemnitella mucronata (фиг. 290) и другія окаменѣлости, которыя показываютъ, что это не есть эквивалентъ англійскаго верхняго зеленаго [redacted]. Подъ этой породой [redacted] бѣлый и желтый [redacted] Ахена, около 400 футовъ толщиной, непосредственно покрывающій сильно наклоненныя Девонскія породы. Мѣстами, въ нижнихъ слояхъ, песокъ представляетъ спекшіеся массы, подобныя германскому песчанику Квадеръ.

Въ этомъ пескѣ находятся слои тонкой глины съ ископаемыми растеніями и [redacted] прослойками лигнита, а иногда даже настоящаго каменнаго угля. Попадается [redacted] наносное дерево, содержащее сверлящихъ раковинъ Pholas и Gastrochoena. Кромѣ того, есть нѣсколько [redacted] желтовато-бураго [redacted] съ морскими раковинами, которыя даютъ [redacted] причислить [redacted] одному геологическому ярусу, [redacted] нижніе, такъ и верхніе [redacted] растеніями. Въ числѣ этихъ раковинъ есть Pecten quadricostatus и много другихъ, общихъ верхней и нижней части формаціи; [redacted] одна Trigonia, [redacted] нѣкоторыми натуралистами [redacted] Ахенѣ—Trigonia alaeformis, но, по мнѣнію Боске, болѣе близкая къ T. limbata д'Орбиньи, принадлежащей [redacted] фаунѣ Бѣлаго мѣла. Органическіе остатки и геологическое положеніе [redacted] показываютъ, что [redacted] окрестностяхъ Ахена нахо[redacted] мѣловаго моря, граничившій здѣсь съ сушей, которая состояла изъ Девонскихъ кварцевыхъ и сланцевыхъ породъ; первыя доставляли бѣлый песокъ, вторыя—глинистый илъ, которые рѣка, [redacted] здѣсь въ море, уносила вмѣстѣ съ обломками деревьевъ и листьями растеній. По временамъ, когда вода въ рѣкѣ упадала, въ той [redacted] мѣстности [redacted] морскія раковины: Trigonia, Turitella, Pecten и пр. и водоросли, родственныя современнымъ Zostera и Fucus.

До открытія мѣловой флоры Ахена, извѣстно было нѣсколько листьевъ двусѣмянодольнаго покрытосѣмяннаго растенія, названнаго Credneria, которое встрѣчается въ песчаникѣ Квадеръ и въ известня-

къ Пленэръ въ Германіи, соотвѣтствующихъ, по времени образованія, англійскому бѣлому мѣлу и гольту. Эти листья были единственными представителями въ до-третичныхъ формаціяхъ класса экзогеновыхъ растеній, составляющихъ $^3/_4$ современной флоры земнаго шара.

Адольфъ Броньяръ, группируя осадочныя формаціи по главнымъ растительнымъ типамъ, которые въ нихъ встрѣчаются, назвалъ періодъ отложенія первичныхъ слоевъ временами акрогеновыхъ растеній, періодъ вторичныхъ, включая Мѣловую формацію, временами открытосѣмянныхъ, періодъ третичныхъ, со включеніемъ мѣловой, временами покрытосѣмянныхъ. По его мнѣнію, мѣловая флора имѣла характеръ переходный отъ растительности вторичныхъ временъ къ третичнымъ. Шишконосныя и саговыя (гимногеновыя) продолжали процвѣтать, какъ въ предшествовавшіе періоды Оолитовый и Тріасовый, но въ тоже время уже явились нѣкоторые характерные листья двусѣмянодольныхъ покрытосѣмянныхъ. Теперь, когда ископаемыя растенія Ахена могутъ быть съ достовѣрностью отнесены къ Верхнему мѣловому періоду, граница, отдѣляющая времена открытосѣмянныхъ растеній, уходитъ дальше и ложится между Нижней и Верхней мѣловыми формаціями, или между Нижнимъ зеленымъ песчаникомъ и пескомъ Ахена.

Сходство ископаемой флоры Ахена (по числовому отношенію покрытосѣмянныхъ къ открытосѣмяннымъ) съ третичной и современной растительностью очень интересно съ теоретической точки зрѣнія: оно показываетъ, что растенія Ахена начали существовать раньше, чѣмъ вымерла богатая фауна вторичныхъ пресмыкающихся, и что Ichtyosaurus, Pterodactylus и Mosasaurus жили одновременно съ дубомъ, орѣховымъ и фиговымъ деревьями. Геологи часто пытались объяснить рѣдкость экзогеновыхъ растеній въ древнихъ формаціяхъ особеннымъ состояніемъ атмосфернаго воздуха. Густота атмосферы въ первобытныя времена, говорили они, была неблагопріятна ни для высшихъ цвѣтковыхъ растеній, ни для быстро-дышащихъ животныхъ (млекопитающихъ и птицъ), но способствовала тайнобрачной и открытосѣмянной флорѣ, а также преобладанію пресмыкающихся. Теперь мы видимъ однако, что нѣтъ ничего несовмѣстнаго между растительностью, похожей на современную, и жизнію нѣкоторыхъ замѣчательнѣйшихъ формъ вымершихъ пресмыкающихся, принадлежавшихъ къ временамъ открытосѣмянныхъ.

Если переходъ отъ флоры Нижней мѣловой формаціи къ флорѣ Верхней намъ кажется, въ настоящее время, нѣсколько рѣзкимъ, то надобно замѣтить, что эта рѣзкость вѣроятно исчезнетъ, когда мы

лучше узнаемъ растительность Нижняго зеленаго песчаника, гольта и Верхняго зеленаго песчаника.

Гиппуритовый известнякъ.

Различіе мѣловой формаціи въ сѣверной и южной Европѣ.— При помощи трехъ критеріевъ для опредѣленія времени образованія, и именно напластованія, минеральнаго состава и окаменѣлостей, геологи имѣли возможность отнести къ одному и тому же Мѣловому періоду такія породы въ сѣверной и южной Европѣ, которыя сильно отличаются и по содержащимся въ нихъ органическимъ остаткамъ и по минеральному характеру.

Если мы сдѣлаемъ попытку прослѣдить мѣловыя образованія изъ Англіи и Франціи до странъ прилежащихъ къ Средиземному морю, то мы, во первыхъ, замѣтимъ, что мѣлъ и зеленый песчаникъ окрестностей Лондона и Парижа составляютъ одну непрерывную массу, въ которой Па-де-Кале образуетъ незначительный перерывъ или, вѣрнѣе, долину съ мѣловыми обрывами по сторонамъ; во вторыхъ, мы увидимъ, что главная масса мѣла, окружающаго Парижъ, тянется отъ Тура къ Пуатье (см. близстоящую карту, фиг. 326, въ которой заштрихованныя мѣста представляютъ мѣлъ).

Фиг. 326.



Между Пуатье и Ла-Рошель, пространство, означенное на картѣ буквой B, раздѣляетъ двѣ мѣловыя области; оно занято оолитовой формаціей и нѣкоторыми другими, болѣе древними, чѣмъ мѣлъ, которыя, какъ полагалъ Эли-де-Бомонъ, образовали въ мѣловомъ морѣ островъ. Къ югу отъ этого пространства мы снова встрѣчаемъ формацію, которую немедленно признаемъ, по ея минеральному характеру, за мѣловую, хотя порода становится мѣстами оолитовой. Окаменѣлости вообще тѣ же; въ особенности характерны (для мѣловой) нѣкоторые виды

Spatangus, Ananchytes, Cidarites, Nucula, Ostrea, Gryphaea (Exogyra), Pecten, Plagiostoma (Lima), Trigonia, Catillus (Inoceramus и Terebratula. *) Но, какъ замѣчаетъ д'Аршіакъ, аммониты, представляющіе столько видовъ въ мѣлу сѣверной Франціи, едвали когда-либо встрѣчались въ южной; что же касается до родовъ Hamites, Turrilites и Scaphites, а можетъ быть также Belemnites, то ихъ здѣсь совершенно нѣтъ.

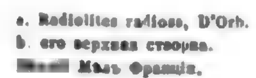
Напротивъ того, въ южной Франціи обыкновенны нѣкоторыя формы, очень рѣдкія или совершенно неизвѣстныя въ сѣверной. Къ числу ихъ принадлежатъ Hippurites, Sphaerulites и другія формы изъ большаго семейства моллюсковъ, названныхъ Ламаркомъ Rudistes; въ современной фаунѣ нѣтъ аналогичныхъ имъ животныхъ; но они чрезвычайно характорны для мѣловой формаціи южной Франціи, Испаніи, Сициліи, Греціи и другихъ странъ по Средиземному морю.

Самый распространенный видъ этого семейства есть Hippurites organisans (фиг. 329) и геологъ долженъ хорошо познакомиться съ ядромъ d, которое несравненно чаще встрѣчается въ плотныхъ, мраморовидныхъ известнякахъ Верхней Мѣловой формаціи, чѣмъ самая раковина, которая часто совершенно исчезла. Бороздчатыя или гладкія, округленныя продольныя возвышенія этого ядра, представляющія оттискъ внутренней поверхности раковины, иногда не похожи на самого гиппурита и достигаютъ въ нѣкоторыхъ экземплярахъ значительныхъ размѣровъ.

Между описанной мѣловой областью, въ которой приходится го

Фиг. 327.





a. Radiolites radiosa, D'Orb.
b. его верхняя створка.
Южный Мѣлъ Франціи.

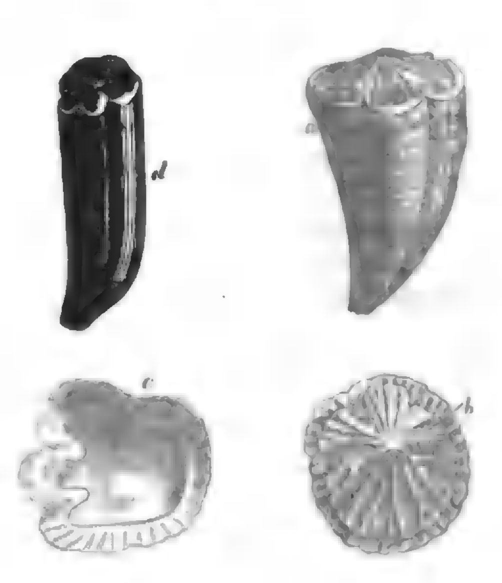
Фиг. 328.



Radiolites foliaceus D'Orb.
Син. Sphaerulites agariciformis, Blainv.
Южный Мѣлъ Франціи.

*) D'Archiac, Sur la Form. Crétacée du S. O. de la France, Mem. de la Soc. Geol. de France, tom. II.

Фиг. [illegible]



Hippurites organisans, Desmoulins.

Верхній Мѣлъ: — [illegible] Мергель Пиренеевъ? *)

a. Молодой экземпляръ; взрослые встрѣчаются группами, срастаясь другъ съ другомъ бо-[illegible] стѣнками раковинъ.

b. верхняя сторона верхней створки; въ мѣстахъ b, гдѣ поверхностный слой раковины снятъ, видно пористое строеніе.

c. верхній конецъ или отверстіе нижней конической створки.

d. внутреннее ядро нижней конической створки.

родъ Перигэ, и Пиренеями [illegible] пространство A (см. карту фиг. 326), въ которомъ Мѣловая формація, большею частію, скрыта подъ третичными слоями, исключая только тѣ мѣста, гдѣ эти послѣдніе размыты. Въ такихъ пунктахъ видно, что она сохраняетъ тотъ же минеральный характеръ бѣлой мѣловой породы, содержащей примѣсь зеленыхъ песчаныхъ зеренъ. Этотъ характеръ Мѣловая формація удерживаетъ до Терсиса, на рѣкѣ Адуръ, близъ Дасъ. Я осматривалъ мѣстность въ 1828 г., и г. Грателу нашелъ здѣсь, вмѣстѣ съ гиппуритами, Ananchytes ovata (фиг. 287) и другія окаменѣлости англійскаго Мѣла.

*) D'Orbigny, Paléontologie Française, Pl. 533.

Мѣловая формація [redacted] Соединенныхъ Штатахъ.

Въ сѣверо-американскомъ штатѣ Нью-Джерсей мы находимъ систему песчаныхъ и глинистыхъ слоевъ, совершенно несходныхъ [redacted] Верхней Мѣловой формаціей; тѣмъ неменѣе, по палеонтологическимъ даннымъ, [redacted] можемъ отнести [redacted] къ тому [redacted] періоду.

Что эта формація вообще параллельна европейскому Мѣлу и Зеленому песчанику,—было дознано [redacted] 1834 г., д-ромъ Мортономъ и Конрадомъ, обслѣдовавшими [redacted] окаменѣлости. Слои состоятъ главнымъ образомъ [redacted] зеленаго [redacted] и зеленаго мергеля, прикрытыхъ блѣдно-желтымъ коралловымъ известнякомъ, и окаменѣлости, взятыя [redacted] цѣломъ, [redacted] близки [redacted] европейскимъ верхнемѣловымъ, отъ Мастрихтскаго яруса до Гольта включительно. Въ 1841 г., я собралъ [redacted] формаціи Нью-Джерсей 60 раковинъ; изъ нихъ пять тож[redacted] съ европейскими видами: — Ostrea larva, O. vesicularis, Gryphaea costata, Pecten quinque-costatus, Belemnites mucronatus. Такъ [redacted] нѣкоторыя [redacted] имѣютъ [redacted] Европѣ большое вертикальное распространеніе, то естественно ожидать, что онѣ должны скорѣе другихъ встрѣтиться [redacted] отдаленныхъ мѣстностяхъ [redacted] шара. Даже въ тѣхъ случаяхъ, когда [redacted] одинаковы, родовыя формы имѣютъ, тѣмъ неменѣе, рѣшительно мѣловой характеръ; таковы: Baculites, нѣкоторые типы аммонитовъ, [redacted] Inoceramus (фиг. 308) и другія двустворчатыя. По мнѣнію проф. Форбеса, [redacted] собранныхъ [redacted] раковинъ пятнадцать могутъ считаться хорошими иноземными представителями европейскихъ мѣловыхъ формъ. Слѣдовательно, есть замѣтное соотвѣтствіе между фаунами, особенно если [redacted] въ расчетъ, что та мѣстность Соединенныхъ штатовъ, въ которой [redacted] слои встрѣчаются, отстоитъ [redacted] три и четыре [redacted] миль отъ центральной и сѣверной Европы и что, кромѣ разстоянія, есть различіе на 10 градусовъ [redacted] широтѣ сравниваемыхъ мѣстъ. *)

Рыбы изъ родовъ Lamna, Galeus и Carcharodon общи Мѣловымъ формаціямъ Нью-Джерсей и Европы. Тоже должно сказать [redacted] пресмыкающемся Mosasaurus. На основаніи свидѣтельства д-ра Гарлана, часто у[redacted] найденные въ Мѣловомъ Мергелѣ холма Мöллика, [redacted] Нью-Джер-

*) Ст. статью автора въ Quart. journ. Geol. Soc., vol. I, p. 79.

сей, позвонки Plesiosaurus, встрѣчающагося въ Англійскомъ Мѣлу. Но д-ръ Лейди впослѣдствіи показалъ, что эти позвонки принадлежатъ не пресмыкающему, а китовидному: и еще вопросъ, насколько достовѣрна при писываемая имъ древность. Открытіе въ нижнихъ слояхъ Мѣловой формаціи Нью-Джерсей другаго млекопитающаго, изъ семейства тюленей, повидимому основано на лучшихъ данныхъ. *)

Изъ штата Нью-Джерсей Мѣловая формація тянется, между Аллеганами и Атлантическимъ берегомъ на югъ, въ сѣверной Каролинѣ и Георгіи, кое-гдѣ выставляясь изъ-подъ прикрывающихъ ее третичныхъ слоевъ; затѣмъ, обогнувъ южную оконечность Аллеганъ, въ штатахъ Алабама и Миссисипи, она снова протягивается на сѣверъ въ Теннесси и Кентукки. Кромѣ того она прослѣжена далеко вверхъ по долинѣ Миссури, до 48° с. шир., или до форта Манданъ, такъ что занимаемое ею пространство, можетъ быть, равняется ея распространенію въ Европѣ и превосходитъ площадь каждой другой осадочной формаціи Соединенныхъ Штатовъ. Минеральный составъ сѣверо-американской Мѣловой формаціи такъ несходенъ съ европейскимъ бѣлымъ Мѣломъ, что известнякъ здѣсь представляетъ исключеніе, и даже въ Алабамѣ, гдѣ я видѣлъ известковый ярусъ этой группы,—собственно говоря, каменистый мергель,—она больше похожа на англійскій и

*) Въ Principles of Geology (9-е изданіе, стр. 145), я говорилъ, что д-ръ Лейди описалъ (Proceedings of Acad. Nat. Sci. Philad., 1851) два вида китовидныхъ животныхъ, принадлежащихъ къ новому роду, названному имъ Priscodelphinus, найденные въ зеленомъ песчаникѣ Нью-Джерсей. Въ 1853 г. я видѣлъ въ Филадельфіи два позвонка, на обслѣдованіи которыхъ былъ основанъ новый родъ; послѣ того, при помощи м-ра Конрада, мнѣ удалось допскиться, что одинъ изъ нихъ найденъ въ копи, лежащей въ Міоценовомъ мергелѣ графства Комберландъ, въ Нью-Джерсей. Другой (Plesiosaurus Гарлана), снабженный въ музеѣ билетикомъ, съ надписью «Холмъ Мёллика», былъ бы, безъ сомнѣнія, Верхнимъ Мѣловымъ, еслибы дѣйствительно происходилъ изъ этой мѣстности; но его минеральный характеръ дѣлаетъ это сомнительнымъ. Зубъ Stenorhynchus vetus, изображенный Лейди съ рисунка Конрада (Proceed. of Acad Nat. Sci. Philad., 1854, p. 377), былъ найденъ Самуэлемъ Уэтериллемъ въ зеленомъ песчаникѣ, $1^1/_2$ мили къ юго-востоку отъ Бёрлингтона. Г. Уэтериль, въ 1853 г., сообщилъ мнѣ и Конраду объ условіяхъ, при которыхъ зубъ былъ найденъ, а именно, что онъ лежалъ вмѣстѣ съ Ammonites placenta, Ammonites Delawarensis, Trigonia thoracica и пр. Зубъ былъ потерянъ, но уже послѣ того, какъ обратилъ на себя серьезное вниманіе и былъ тщательно обслѣдованъ хорошими зоологами.

французскій Лейасъ, чѣмъ на какую нибудь-другую вторичную породу Европы.

Въ основаніи этой системы, въ Алабамѣ, я наблюдалъ толщу не затвердѣвшаго, совершенно сыпучаго гравія, состоящаго изъ округленныхъ обломковъ палеозойскихъ (каменноугольныхъ) породъ; гравій этотъ ничѣмъ, кромѣ его положенія, не отличался отъ обыкновеннаго аллювія, но выше лежали мергеля съ Inoceramus.

По Ф. Рёмеру, Мѣловая формація въ Техасѣ имѣетъ особый литологическій характеръ; она состоитъ здѣсь, большею частію, изъ крѣпкаго кремнистаго известняка, но содержащіеся въ немъ органическіе остатки—Baculites anceps и десять другихъ европейскихъ видовъ—не оставляютъ никакого сомнѣнія о принадлежности этой породы къ Мѣловой формаціи. Въ числѣ ископаемыхъ растеній изъ Нью-Джерсей и другихъ мѣловыхъ мѣстностей, обслѣдованныхъ гг. Микъ и Гайденъ (изъ Небраска), находится, по д-ру Ньюберри, многіе рода покрытосѣменныхъ, точно также, какъ въ вышеописанной флорѣ Ахена.

Въ южной Америкѣ Мѣловая формація, содержащая Ammonites, Hamites, Inocerami и другія характерныя раковины, найдена въ Колумбіи близъ Боготы и въ другихъ мѣстахъ. *)

Въ южной Индіи, гг. Кей и Иджертонъ собирали мѣловыя окаменѣлости при Пондишери, Вердачеллюмъ и Трихинополи. Сличеніе этихъ органическихъ остатковъ съ американскими и европейскими показываетъ, говоритъ проф. Э. Форбесъ, что тѣ могущественныя вліянія, которыя наложили особенный колоритъ на морскихъ животныхъ этого періода, дѣйствовали съ полной силой во всѣхъ европейскихъ, американскихъ и индѣйскихъ моряхъ. **) Въ Индіи, также какъ въ сѣверной и южной Америкѣ, мѣловой характеръ окаменѣлостей распознается даже въ тѣхъ случаяхъ, когда нѣтъ видоваго тождества съ извѣстными иноземными формами; тоже самое можно сказать объ органическихъ типахъ тѣхъ европейскихъ и индѣйскихъ формацій, которыя сверху или снизу граничатъ съ Мѣловой, т. е. Эоценовой и Оолитовой.

*) Proceedings of the Geol. Soc., vol. IV, p. 391.

**) См. Forbes, Quart. Geol. Journ., vol. I, p. 79.

ГЛАВА XVIII.

НИЖНЯЯ МѢЛОВАЯ И ВЕЛЬДСКАЯ ФОРМАЦІИ.

Нижній зеленый песчаникъ. — Названіе «Неокомскій». — Этреридьскій разрѣзъ на островѣ Уайтъ.—Окаменѣлости Нижняго Зеленаго песчаника.—Палеонтологическія отношенія Верхней и Нижней Мѣловыхъ группъ.—Вельдская формація.—Прѣсноводный ярусъ между двумя морскими.— Вельдская Глина и Гастингскій песокъ.—Тонбриджскіе слои.—Вельдскія раковины, рыбы и растенія.—Ихъ отношеніе къ мѣловымъ формамъ.—Географическое распространеніе Вельдскихъ слоевъ.—Движенія земной коры, обусловившія образованіе и погруженіе этой формаціи.

Та часть мѣловой формаціи, которая древнѣе Гольта, до настоящаго времени обыкновенно называлась Нижнимъ Зеленымъ песчаникомъ; но нѣкоторые справедливо находятъ такое названіе не совсѣмъ удачнымъ, потому что большая часть причисляемыхъ сюда слоевъ, даже въ Англіи, не говоря о другихъ странахъ Европы, не содержитъ зеленыхъ зеренъ. Къ тому-же, одно подраздѣленіе Верхней Мѣловой группы было также названо Зеленымъ песчаникомъ и, чтобъ избѣгнуть смѣшенія, введены термины верхній и нижній Зеленый песчаникъ. Такая номенклатура незамѣтно вводитъ начинающаго въ предположеніе, что эти два яруса до нѣкоторой степени равносильны, тогда какъ въ дѣйствительности совсѣмъ иначе: Нижній Зеленый песчаникъ, въ широкомъ значеніи этого названія, обнимаетъ систему сло-

съ, почти такую важную, какъ вся Верхняя Мѣловая формація, отъ Гольта до Мастрихтскихъ слоевъ включительно, тогда какъ Верхній Зеленый песчаникъ есть только одно изъ подраздѣленій этой послѣдней. Вслѣдствіе этого, многіе извѣстные геологи предложили вмѣсто «Нижняго Зеленаго песчаника» названіе Неокомскій, потому что этотъ ярусъ хорошо развитъ въ Швейцаріи, близъ Невшателя (Neocomum), гдѣ большая часть его входитъ въ составъ Юрской цѣпи. Тѣ же геологи обыкновенно называютъ Вельдскую формацію «Нижней Неокомской» и мы увидимъ впослѣдствіи, изъ тѣсной связи окаменѣлостей Нижняго Зеленаго песчаника съ Вельдскими, что такую классификацію нельзя считать неудачною.

Д-ръ Фиттонъ, которому мы обязаны прекрасной монографіею Нижней Мѣловой (или зеленопесчаниковой) формаціи Англіи, описываетъ слѣдующее наслоеніе, обнаженное въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Кента:

№ 1. Бѣлый, желтоватый, или желѣзистый песокъ съ известковыми и кремневыми конкреціями . .	70 футовъ
2. Песокъ съ зеленой примѣсью. . . .	отъ 70 до 100
3. Известковый камень, такъ-называемый Кентскій рагъ.	отъ 60 до 80

Изъ его подробнаго описанія прекраснаго разрѣза при Этэрфильдѣ, на южномъ берегу о-ва Уайтъ, видно, что известняка тамъ вовсе нѣтъ. Въ самомъ дѣлѣ, минеральный составъ этого яруса, даже на небольшихъ разстояніяхъ, чрезвычайно измѣнчивъ, и сравнивая Этэрфильдскій разрѣзъ съ обнаженіями той же формаціи при Гайтѣ, въ Кентѣ, отстоящими отъ первой мѣстности на 95 миль, мы находимъ совершенно другіе слои. *)

Что касается до окаменѣлостей, то, по профессору Э. Форбсу, при тщательномъ обслѣдованіи 63 слоевъ Этэрфильдскаго разрѣза, составляющихъ вмѣстѣ толщу въ 843 фута, оказывается, что однѣ окаменѣлости проходятъ чрезъ всю группу, другія же свойственны только нѣкоторымъ опредѣленнымъ прослойкамъ. Въ доказательство единства формаціи, т. е. принадлежности всѣхъ этихъ слоевъ къ одной геоло-

*) Dr. Fitton въ Quart. Geol. Jour., том I. стр. 179, II. стр. [illegible] и III. стр. 289, гдѣ даны сравнительные разрѣзы и таблица, показывающая вертикальное распредѣленіе нижнемѣловыхъ окаменѣлостей въ Этэрфильдскомъ разрѣзѣ.

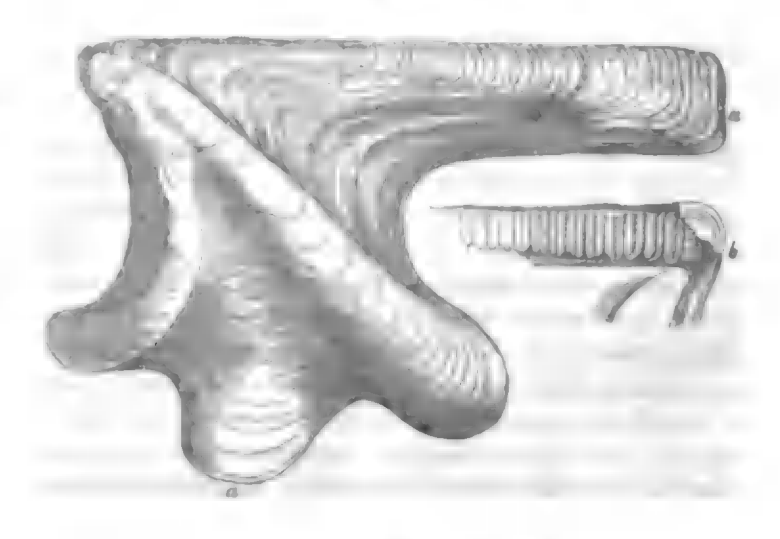
гической эпохѣ, онъ приводитъ, [redacted] скоро повторяющіяся прослойки показываютъ наступленіе одинаковыхъ условій, такъ вмѣстѣ съ тѣмъ являются и одинаковые виды. Измѣненія глубины, присутствіе или отсутствіе [redacted] и [redacted] желѣза, перемѣны [redacted] минеральномъ составѣ дна, появленіе [redacted] немъ ила, песку и гравія,—всѣ эти условія связаны [redacted] уменьшеніемъ [redacted] видовъ и преобладаніемъ другихъ, [redacted] такія явленія совершенно мѣстны и [redacted] имѣютъ ничего общаго съ вымираніемъ животныхъ [redacted] растеній на обширномъ пространствѣ земной поверхности. Руководствуясь правиломъ, которое далъ этотъ талантливый натуралистъ, мы [redacted] узнать наступленіе новой эры для органической жизни по появленію новыхъ, особенныхъ видовъ, принадлежащихъ [redacted] тѣмъ [redacted] родамъ моллюсковъ, [redacted] какихъ-либо [redacted] родовыхъ типовъ. Если являющіяся формы, свойственныя песчаному, глинистому, каменистому или известковому дну, глубокой, [redacted] мелкой водѣ, всѣ принадлежатъ [redacted] прежнимъ видамъ, то промежутокъ времени, [redacted] геологическомъ отношеніи, былъ незначителенъ, [redacted] въ теченіе его образовались большія толщи осадковъ; но если, при тѣхъ же [redacted] родахъ, виды измѣнялись, [redacted] это показываетъ, что наступилъ новый періодъ и уже [redacted] сходство [redacted]та, никакія географическія и топографическія условія [redacted] состояніи вызвать прежнихъ формъ, постепенно изведенныхъ длинныхъ рядомъ разрушительныхъ вліяній органическаго и неорганическаго міра. Такую новую, внезапно наступающую эпоху мы встрѣчаемъ переходя отъ Нижняго Зеленаго песчаника [redacted] Гольту, [redacted] Нижняя и Верхняя мѣловыя формаціи не имѣютъ почти [redacted] одного общаго вида, что указываетъ, конечно, [redacted] пробѣлъ геологической лѣтописи, пробѣлъ, который, быть можетъ, когда-нибудь [redacted] состояніи будемъ пополнить.

Одна [redacted] самыхъ большихъ и наиболѣе распространенныхъ рако[redacted] нижнихъ [redacted] Нижняго Зеленаго [redacted] Этерфильдскомъ разрѣзѣ есть Perna Mulleti, которой уменьшенное изображеніе пред[redacted] фиг. 330.

Повидимому, [redacted] время отложенія Нижняго Зеленаго песчаника южной Англіи, морское [redacted] подвергалось постоянному опусканію, которое [redacted] періодъ погруженія подъ уровень моря прѣсноводныхъ Вельдскихъ [redacted] и [redacted] прекращалось [redacted] эпохи Гольта.

Гальки кварцеваго песчаника, яшмы и кремнистыхъ сланцевъ, зерна хлорита и [redacted] говорятъ о составѣ прежде существовавшихъ породъ, которыхъ истираніе доставляло матеріалъ

Фиг. 330.



Perna Mulleti. Desh. et Leym.

a. Наружная сторона раковины. b. Часть замка верхней створки.

Зеленаго песчаника. Слагавшаяся изъ этихъ породъ суша, безъ сомнѣнія, погрузилась подъ уровень моря до эпохи Бѣлаго мѣла, который образовался въ болѣе чистой и глубокой водѣ.

Окаменѣлости Нижней мѣловой формаціи, большей частью, принадлежатъ къ видамъ, неодинаковымъ съ верхне-мѣловыми.

Здѣсь часто встрѣчается родъ Scaphites, или Ancyloceras (фиг. 331), о которомъ удачно сказано, что это болѣе или менѣе развер-

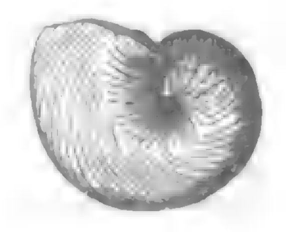
Фиг. 331.





Ancyloceras gigas, D' Orb.

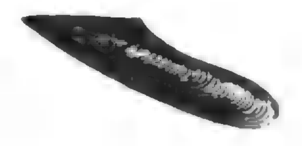
Фиг. 332.



Nautilus plicatus, Sow., въ Fitton 's Monog.

пустой аммонитъ; также, бороздчатый Nautilus, N. plicatus (фиг. 332), Trigonia caudata (фиг. 334), встрѣчающаяся, кромѣ того, въ Блакдоунскихъ слояхъ (см. выше стр. 438), Gervillia, родъ двустворчатой раковины, близкій къ Avicula; здѣсь же находится замѣчательная раковина Diceras Lonsdalii, въ высшей степени характерная для желѣзистыхъ слоевъ Нижняго Зеленаго песчаника въ Уальтсѣ. Родъ этотъ

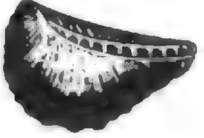
Фиг. 333.





Gervillia anceps, Desh.
Нижній Зеленый песчаникъ.

Фиг. 334.



Фиг. 335.

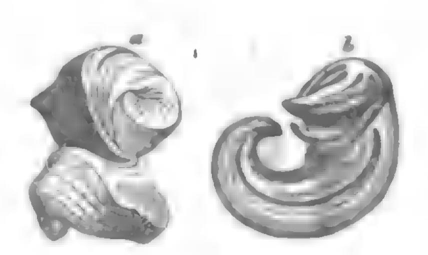


Trigonia caudata, Agass.
Ниж. Зел. песчаникъ.

Terebratula sella, Sow.
Нижній Зеленый песчаникъ.

очень близокъ къ Chama, и внутреннее ядро раковины сравниваютъ съ козьимъ рогомъ. Нѣкоторые авторы относятъ эту форму къ роду Caprotina, другіе къ Requienia.

Фиг. 336.



Diceras Lonsdalii. Нижній Зеленый песчаникъ. Уальтсъ.
a. Двустворчатая раковина. b. Ядро обѣихъ створокъ.

Палеонтологическія отношенія Верхней Мѣловой формаціи къ Нижней. — Изъ таблицъ окаменѣлостей великобританской мѣловой формаціи, составленныхъ м-ромъ Итериджемъ, профессоръ Рамсэй выводитъ, во первыхъ, что большое число видовъ обще всѣмъ подраздѣленіямъ Верхней мѣловой формаціи—Гольту, Верхнему Зеленому

песчанику, Бѣлому мѣлу [redacted] пр., [redacted] во вторыхъ, что Нижняя мѣловая формація отдѣляется отъ Верхней рѣзкимъ перерывомъ, потому что [redacted] 260 видовъ различныхъ [redacted] Нижней мѣловой группы 233 ей исключительно свойственны [redacted] только 51, или 18% переходятъ [redacted] Гольтъ [redacted] выше-лежащіе слои.

Тотъ [redacted] геологъ прибавляетъ: «Этотъ перерывъ и внезапное исчезновеніе стольких видовъ сопровождается [redacted] менѣе замѣтнымъ стратиграфическимъ перерывомъ: извѣстно, что вокругъ мѣстности, называемой Вельдомъ, въ нѣкоторыхъ обнаженіяхъ видно, [redacted] Гольтъ налегаетъ [redacted] размытую поверхность Нижняго Зеленаго песчаника, тогда [redacted] въ западной [redacted] средней Англіи, къ западу и сѣверу отъ большаго мѣловаго уступа, Гольтъ такъ часто и рѣзко протягивается дальше Зеленаго песчаника, [redacted] область сосѣднихъ формацій, что не [redacted] быть никакого сомнѣнія относительно несогласнаго напластованія Верхней Мѣловой [redacted] Нижнюю; [redacted] промежуточный періодъ, обнаруживающійся въ размываніи, не оставилъ по себѣ никакого слѣда [redacted] отложеніяхъ.» *) Однако, несмотря [redacted] замѣчательное различіе верхне-мѣловыхъ [redacted] нижне-мѣловыхъ окаменѣлостей, [redacted] Мѣловая формація представляетъ, съ палеонтологической точки зрѣнія, одно обособленное цѣлое и почти вовсе [redacted] имѣетъ общихъ видовъ [redacted] съ Оолитовымъ періодомъ, который [redacted] предшествовалъ, ни съ Эоценовымъ, который слѣдовалъ за нею. Такъ, изъ упомянутыхъ выше таблицъ мы видимъ, что вся англійская верхне-мѣловая фауна (521 видъ), [redacted] исключеніемъ Terebratulae caput-serpentis и нѣсколькихъ многокамерныхъ, вымерла до [redacted] Эоценоваго періода, т. е. до эпохи Танетскаго яруса.

Точно также, сравнивая [redacted] морскіе слои Этерфильдскаго разрѣза Мѣловой формаціи съ морскими образованіями Верхняго Оолитоваго періода, можно замѣтить, что ни одинъ британскій видъ не переходитъ [redacted] одной системы [redacted] другую, и геологамъ хорошо извѣстно, что [redacted] перемѣна [redacted] органическомъ населеніи совершилась [redacted] тотъ громадный промежутокъ времени, [redacted] теченіе котораго отлагались прѣсноводныя формаціи — Вельдская и Пёрбекская, составляющія массу болѣе чѣмъ въ 1500 ф. толщиною.

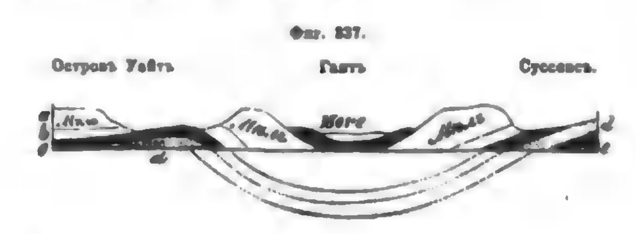
*) Ramsay, Anniversary Address. Geol Quart. Journ., vol. XX, p. 58.

Вельдская формація.

Въ юго-восточной Англіи, подъ Нижнимъ Зеленымъ песчаникомъ лежитъ прѣсноводная формація, называемая вельдскою (см. №№ 5 и 6 на картѣ фиг. 355), которая, несмотря на незначительность занимаемаго ею въ Европѣ пространства (сравнительно съ Бѣлымъ Мѣломъ и Зеленымъ песчаникомъ), тѣмъ неменѣе представляетъ большой геологическій интересъ, потому что погребенные въ ней остатки знакомятъ насъ съ наземной фауной и флорой Нижняго Мѣловаго періода. Формація получила имя вельдской, потому что была первоначально обслѣдована въ тѣхъ частяхъ Кента, Сёррея и Суссекса, которыя составляютъ мѣстность, называемую Weald (см. карту рис. 355). Въ 1822 г. д-ръ Мантелль, въ его «Геологіи Суссекса» объявилъ, что вся эта толща—рѣчнаго происхожденія, въ доказательство чего указалъ на полное отсутствіе аммонитовъ, белемнитовъ, теребратулъ, иглокожихъ, коралловъ и др. морскихъ животныхъ, такъ характерныхъ для выше-лежащей Мѣловой и лежащей ниже Оолитовой формаціи, а вмѣстѣ съ тѣмъ, на присутствіе Paludinae, Melaniae, вообще различныхъ рѣчныхъ раковинъ, костей наземныхъ пресмыкающихся, стволовъ и листьевъ растеній, обитающихъ сушу.

Неожиданный фактъ,—положеніе мощной массы прѣсноводныхъ слоевъ подъ образованіями глубокаго моря (явленіе, съ которымъ мы уже познакомились),—былъ принятъ сначала съ недовѣріемъ. Но стратиграфическія отношенія здѣсь неоспоримы: во многихъ частяхъ Сёррея, Гэмпа и Суссекса Вельдская глина явственно уходитъ подъ Нижній Зеленый песчаникъ и является снова у основанія Мѣловой формаціи на о-вѣ Уайтъ, причемъ нельзя сомнѣваться, что глубоко подъ поверхностью слои непрерывны, какъ показываютъ пунктирныя линіи на прилагаемомъ чертежѣ, фиг. 337.

Фиг. 337.



a. Мѣлъ. b. Зеленый песчаникъ. c. Вельдская глина. d. Гастингскій песокъ. e. Пурбекскіе слои.

Вельдская формація дѣлится на двѣ меньшія группы:

	Наибольшая известная толщина.
1. Вельдская глина — [redacted] и бурая глина, нерѣдко сланцевая; иногда содержитъ прослойки песку и сланцеватаго [redacted] съ Paludina.	600 фут.
2. Гастингскій Песокъ — песокъ иногда съ прослойками [redacted] и известковистаго [redacted] *)	740

Непосредственно [redacted] Вельдскими слоями, въ юго-восточной Англіи, [redacted] другая прѣсноводная формація, называемая Порбекской и состоящая изъ разнообразныхъ известняковъ и мергелей, которые содержатъ особенные виды моллюсковъ, разнообразныхъ и пр. Такъ [redacted] теперь извѣстно, что она ближе, [redacted] органическимъ остаткамъ, къ Оолитовому, [redacted] къ Мѣловому періоду, то мы будемъ говорить о ней [redacted] двадцатой главѣ.

Вельдская Глина. — Верхній ярусъ, или Вельдская Глина, чисто прѣсноводнаго происхожденія. Верхніе слои ея, по замѣчанію д-ра Фиттона, нетолько согласно напластованы [redacted] нижними [redacted] Ниж-[redacted] Зеленаго песчаника, [redacted] даже сходны съ ними по минеральному составу. Въ объясненіе этого факта можно предположить, что [redacted] то время, [redacted] морская вода, вслѣдствіе медленнаго опусканія рѣчной дельты, постоянно [redacted] пространство, бывшее прежде прѣсноводнымъ, рѣка продолжала приносить [redacted] море [redacted] тотъ [redacted] матеріалъ. Такое мнѣніе, [redacted] самомъ дѣлѣ, подтверждается нахожденіемъ остатковъ огромнаго [redacted] пресмыкающагося, Iguanodon Mantelli (который такъ характеренъ для Вельдской формаціи), близъ Мэдстона, [redacted] выше-лежащемъ Кентскомъ рагѣ, или морскомъ известнякѣ Нижняго Зеленаго [redacted] Отсюда слѣдуетъ, что нѣкоторые пресмыкающіяся, обитавшіе [redacted] странѣ, орошаемой Вельдскою рѣкою, продолжали существовать и [redacted] то время, когда часть суши погрузилась подъ уровень моря. Такъ, въ настоящее время, кости аллигатора могутъ [redacted] попадать [redacted] прѣсноводные слои дельты Ганга, и если часть дельты погрузится подъ уро-[redacted] океана, надъ прѣсноводными слоями начнутъ отлагаться морскія образованія; допустимъ при этомъ, что мутныя воды Ганга продолжаютъ течь [redacted] [redacted] томъ [redacted] направленіи и точно [redacted] несутъ трупы той [redacted] породы аллигатора—тогда понятно, [redacted] одинакія кости будутъ

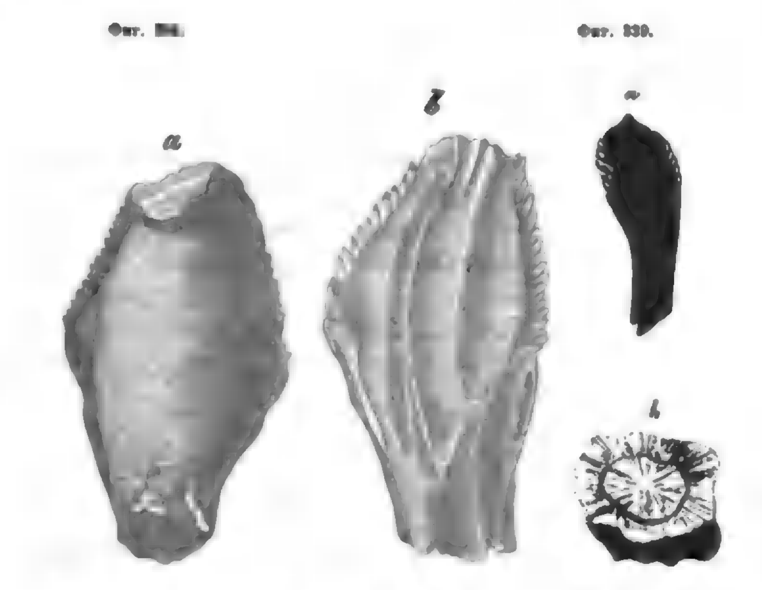
*) Dr. Fitton, Geol. Trans., Second Series, vol. IV, p. 320.



заключаться и въ морскихъ и въ ниже-лежащихъ прѣсноводныхъ пластахъ.

Остатки Iguanodon, открытые въ первый разъ д-ромъ Мантэлль, встрѣчаются въ Вельдскихъ слояхъ юго-восточныхъ графствъ Англіи и на о-вѣ Уайтъ въ большемъ числѣ, чѣмъ кости всѣхъ другихъ ящеровъ этой формаціи. Это было травоядное пресмыкающееся и Кювье находилъ его самымъ страннымъ изъ всѣхъ извѣстныхъ въ то время, потому что зубы его представляютъ замѣчательныя особенности, хотя очень аналогичны, по ихъ общей формѣ и зазубренному краю (см. фиг. 338 a, b и 339), съ зубами современныхъ игуанъ, населяющихъ тропическіе лѣса Америки и Вестъ-Индіи. Часто они обтерты, повидимому, при жеваніи, тогда какъ современныя травоядныя пресмыкающіяся никогда не жуютъ растенія, которыми питаются, и только скусываютъ и гложутъ ихъ; зубы ихъ часто бываютъ сколоты, но никогда не представляютъ, подобно ископаемымъ зубамъ Iguanodon, плоской, вытертой поверхности (фиг. 339 *b*), сходной съ жевательной поверхностью травоядныхъ млекопитающихъ.

Фиг. 338. Фиг. 339.



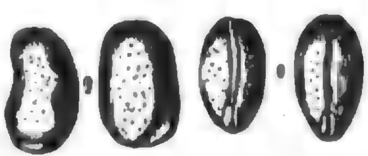
Фиг. 338. a. b. Зубъ Iguanodon Mantelli.
339. a. Отчасти стертый зубъ молодаго экземпляра того же животнаго.
b. Вершина зуба взрослаго экземпляра, съ жевательной поверхностью.
Мантелль.

Д-ръ Мантэлль полагаетъ, что зубы и кости Iguanodon, прошедшіе чрезъ его руки въ теченіе двадцати лѣтъ, принадлежали, по крайней мѣрѣ, 71 индивидууму различнаго возраста и величины, отъ молодаго экземпляра, только-что вылупившагося изъ яйца, до взрослаго животнаго, котораго бедреная кость имѣла 24 дюйма въ окружности. Но замѣчательно, что несмотря на изобиліе зубовъ сравнительно съ другими костями, только одинъ разъ и притомъ уже послѣ того, какъ остатки всѣхъ этихъ экземпляровъ были найдены, попался кусокъ нижней челюсти. Впослѣдствіи, въ Гастингскихъ слояхъ въ Тильгетъ Форестъ, были найдены части какъ верхней, такъ и нижней челюсти. Величина ихъ оказалась нѣсколько больше, чѣмъ предполагали, и д-ръ Мантэлль, который несогласенъ съ мнѣніемъ профессора Оуэна, что животное имѣло короткій хвостъ, опредѣляетъ вѣроятную длину нѣкоторыхъ экземпляровъ въ 50 до 60 футовъ. Самая большая бедренная кость, изъ найденныхъ до настоящаго времени, имѣетъ въ длину 4 ф. 8 д., и въ окружности — по срединѣ 25 д., при суставномъ отросткѣ въ 42 дюйма.

Встрѣчающіяся въ Вельдской глинѣ прослойки известняка, называемаго суссекскимъ мраморомъ, состоятъ почти исключительно изъ одного вида Paludinae, очень сходной съ современной P. vivipara англійскихъ рѣкъ.

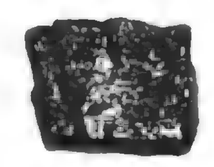
Покровы Cypris — родъ ракообразнаго, который, какъ было сказано выше (стр. 43), очень обыкновененъ въ озерахъ и болотахъ — встрѣчаются всюду въ Вельдской глинѣ и иногда въ такомъ количествѣ, что обусловливаютъ, подобно листочкамъ слюды; тонкую сланцеватость (см. фиг. 342). Подобные этой породѣ, мергели съ Cypris извѣстны въ третичной озерной формаціи Оверни (см. выше, гл. XIV).

Фиг. 340. Фиг. 341.



Cypris Spinigera, Fitton. Cypris Valdensis, Fitton. (C. faba, Min. Con., 485).

Фиг. 342.



Вельдская глина съ Cypris.

Гастингскій песокъ. — Нижній ярусъ Вельдской формаціи состоитъ изъ песку, кварцеваго и известковистаго песчаниковъ, глины и сланцевой глины. Иногда, вопреки названію, глинистыя породы преобладаютъ надъ песчаными, какъ можно видѣть изъ слѣдующаго разрѣза, снятаго гг. Дрью и Фостеромъ (Government Snrvey of Great Britain):

	Названія подраздѣленій:	Минеральный составъ:	Толщина въ футахъ.
Гастингскій песокъ	Тöнбриджскій песокъ. .	Песчаникъ и песчаная глина .	150
	Вадгёрстская глина . .	Синяя и бурая глина, иногда сланцевая, съ тонкой прослойкой известковистаго песчаника. .	100
	Аштоунскій песокъ. . .	Крѣпкій песокъ съ прослойками известковистаго песчаника. .	160
	Ашбöрнгамскіе слои . .	Пестрая, бѣлая и красная глина съ песчаниками	330

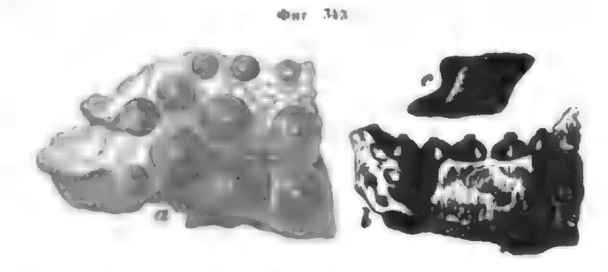
Живописные, крутые обрывки Гай Рокс и другихъ мѣстъ въ окрестностяхъ Тöнбриджа обусловливаются окрѣпшими слоями бѣлаго песку, встрѣчающимися въ верхней части Тöнбриджскаго яруса предъидущей таблицы. М-ръ Дрью нашолъ, что эти слои крѣпкаго песку («rock-sand») имѣютъ отъ 35 до 48 ф. въ толщину; не настолько твердые, чтобъ служить строительнымъ матеріаломъ, они, тѣмъ не менѣе, образуютъ выдающіеся утесы съ отвѣсными стѣнами и противостоятъ размывающему дѣйствію рѣки, вслѣдствіе чего, говоритъ м-ръ Дрью, эта порода имѣетъ видъ сплошной массы, не раздѣленной фугами. *) Известковистый песчаникъ Тильгетскаго Фореста, близъ Кöккфильда, въ которомъ Минтэлль въ первый разъ нашолъ остатки Iguanodon и Hylaeosaurus, образуетъ верхній членъ Тöнбриджскаго яруса, а крѣпкій песокъ («sand-rock») Гастингскихъ обрывовъ, около 100 футовъ толщиною, составляетъ его нижній членъ. Въ числѣ пресмыкающихся, которыми такъ богато это отдѣленіе, попадается много ящеровъ, отнесенныхъ Оуэномъ и Минтэллемъ къ восьми родамъ; между прочимъ, кромѣ упомянутыхъ выше, Megalosaurns и Plesiosaurus; здѣсь же найдено крылатое пресмыкающееся Pterodactylus и многочис-

*) Quart. Geol. Journ. 1861, vol. XVII, p. 274

лепные остатки черепахъ изъ родовъ Trionyx и Emys, нынѣ живущихъ въ тропическихъ странахъ.

Вельдскія рыбы принадлежатъ преимущественно къ отрядамъ Ganoidei и Placoidei; такъ, очень распространены зубы и чешуи Lepidotus (фиг. 343). Этотъ ганоидъ близокъ къ костескелетнику (Lepidosteus, обитающему въ американскихъ рѣкахъ. Все его тѣло было одѣто большими ромбическими чешуями, снаружи покрытыми эмалью. Полагаютъ, что большая часть видовъ этого рода обитала въ рѣкахъ и въ морѣ близъ эстуаріевъ.

Фиг. 343



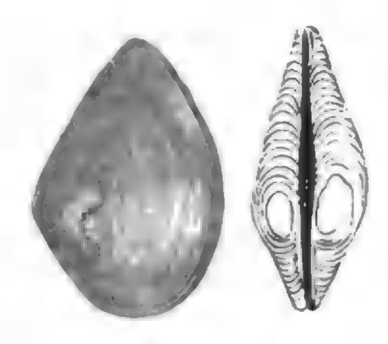
Lepidotus Mantelli, Agass. Вельдскія.
a. Небные зубы. b. Видъ зубовъ съ боку. c. Чешуя.

Раковины Гастингскихъ слоевъ принадлежатъ къ родамъ: Melanopsis, Melania, Paludina, Cyrena, Cyclas, Unio (см. фиг. 344), и другимъ, живущимъ въ рѣкахъ и озерахъ; однако при Пōнфильдѣ, въ Дорсетширѣ, найдена одна прослойка, содержащая раковины Corbula (см. фиг. 345), Mytilus и Ostrea, и указывающая на солоноватую воду; мѣстами этотъ слой принимаетъ совершенно морской характеръ и въ числѣ содержащихся здѣсь видовъ, большинство которыхъ нигдѣ болѣе не встрѣчается, есть довольно много хорошо извѣстныхъ окаменѣлостей Нижняго зеленаго песчаника, между прочимъ Ammonites Deshayesii. Этотъ фактъ показываетъ, какъ тѣсно связаны фауны Вельдскаго и Мѣловаго періодовъ.

На поверхности песчаниковъ, въ различныхъ, многочисленныхъ уровняхъ Гастингскаго песку, встрѣчаются знаки струй. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ напр., при Стаммергамѣ, близъ Горшама, видно, что нѣкоторыя прослойки глины высыхали и растрескивались прежде, чѣмъ на нихъ осаждались слѣдующіе слои. Зіяющія трещины служили какъ-бы формами, въ которыя оттискивались выше отлагавшіеся пес-

чаника, такъ что ихъ рельефныя изображенія видны на нижней поверхности послѣднихъ (см. фиг. 346).

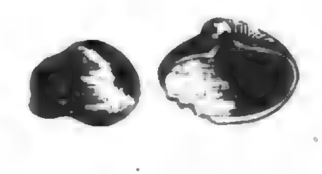
Фиг. 344.



Unio Valdensis, Mant.
Отъ Уайта и Дорсетшира; нижніе слои Гастингскаго песка.

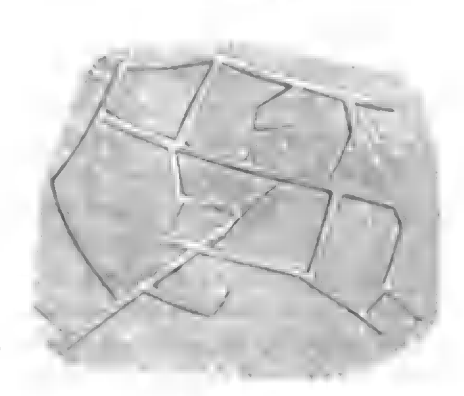


Фиг. 345.



Corbula alata, Fitton. Увеличенная.
Изъ прѣсноводно-морского слоя Гастингскаго песка. Поконльдъ-Бей.

Фиг. 346.



Нижняя поверхность плиты песчаника, снизу ряда изъ поперечныхъ.
Станчерглэъ. Суссексъ.

Близъ того же мѣста встрѣчается красноватый песчаникъ съ безчисленными остатками растенія, повидимому Sphenopteris, котораго стволы и вѣтви расположены такъ, что кажется, будто папоротники сто-

ихъ въ естественномъ положеніи, на мѣстѣ ихъ роста, и были тихо занесены пескомъ, отлагавшимся вокругъ и сверху; подобныя явленія замѣчаются и въ другихъ пунктахъ этой формаціи. *) Въ томъ же ярусѣ Вельдской формаціи, при Кёккфильдѣ, есть слой гравія, или конгломерата, состоящій изъ округленныхъ галекъ яшмы и обтертыхъ костей пресмыкающихся. Это долженъ быть наносъ потока, отлагавшійся, вѣроятно, въ неглубокой водѣ.


Фиг. 347



Sphenopteris gracilis (Fitton)
Изъ Гастингскаго песка, близъ Тонбриджа.
a. Часть того же растенія, увеличенная.

Изъ такихъ фактовъ мы заключаемъ, что несмотря на большую толщину Гастингскаго яруса, вся масса его отлагалась на незначительной глубинѣ, даже нерѣдко въ мелководьѣ. Какъ ни странно, на первый взглядъ, такое мнѣніе, но тѣмъ неменѣе это естественной результатъ постепеннаго и постояннаго опусканія дна въ эстуаріѣ, или заливѣ, въ который вливаются мутныя воды большой рѣки. Хотя, съ каждымъ футомъ опусканія, прежде образованныя породы на одинъ футъ удаляются отъ поверхности, но заливъ можетъ сохранить ту же глубину, если вновь отлагающіеся илъ и песокъ возвысятъ дно также на одинъ футъ. Напротивъ, эти новые слои могутъ, при низкомъ стояніи воды, высыхать и на извѣстное время года даже покрываться болотной растительностью.

Распространеніе Вельдской формаціи. — Что касается до географическаго распространенія Вельдской формаціи, то оно не можетъ быть опредѣлено съ достаточной отчетливостью, потому что большая часть ея скрыта подъ новѣйшими морскими образованіями. Она прослѣжена на 200 англійскихъ миль въ западно-восточномъ направленіи, отъ берега Дорсетшира до окрестностей Булони, во Франціи, и почти настолько же въ направленіи съ сѣверо-запада на юго-востокъ, отъ Сёррея и Гампшира до Бовэ. Хотя очень сомнительно, чтобъ на всемъ этомъ пространствѣ Вельдская формація была непрерывна, но еслибъ было и такъ, то изъ этого еще не должно слѣдовать, что вся масса образовалась одновременно, потому что, во всей

*) Mantell, Geol. of S. E. of England, p. 244.

вѣроятности, физико-географическое состояніе страны, въ теченіе этого періода, часто подвергалось измѣненіямъ и эстуаріи могли принимать другую форму, даже перемѣнить мѣсто. Д-ръ Дункеръ (изъ Касселя) и Германъ фон-Мейеръ, въ прекрасной монографіи Вельдской формаціи Ганновера и Вестфаліи, показали, что эти образованія, не только по ихъ окаменѣлостямъ, но и по минеральному составу, такъ сходны съ англійскими, что трудно не отнести ихъ всѣ къ одной большой дельтѣ. Впрочемъ, даже въ такомъ случаѣ, распространеніе этой формаціи не превосходило бы размѣры дельтъ нѣкоторыхъ современныхъ рѣкъ: дельта африканской Кворры, или Нигера, простирается во внутренность материка болѣе, чѣмъ на 170 миль, и вдоль морскаго берега, повидимому, больше, чѣмъ на 300 миль, что даетъ площадь въ 25,000 квадратныхъ миль и равняется приблизительно половинѣ Англіи. *) Къ тому же мы не знаемъ, какъ далеко въ море можетъ относить рѣка принесенные ею органическіе остатки, песокъ и илъ. Я уже говорилъ, что древняя дельта Миссисипи, содержащая тѣ же виды раковинъ, которые нынѣ живутъ въ Луизіанѣ, теперь поднята и занимаетъ обширное пространство, тогда какъ при устьѣ рѣки образуется новая дельта. **) Возможность такихъ колебаній и ихъ вліяніе не должны быть упускаемы изъ виду, при обсужденіи образованія Вельдской формаціи.

Еслибъ мы предложили себѣ вопросъ, гдѣ лежалъ тотъ материкъ, вывѣтриваніе котораго доставляло матеріалъ для Вельдскихъ слоевъ, и стокъ водъ котораго питалъ большую рѣку, сносившую этотъ матеріалъ, то мы могли бы мысленно остановиться на древнемъ Платоновомъ Атлантисѣ. Погруженіе древняго материка, баснословное въ исторіи, было не разъ справедливо, какъ геологическій фактъ.

Труднѣе понять непремѣнное существованіе обширнаго гидрографическаго бассейна, доставлявшаго въ море большую массу прѣсной воды въ то самое время, когда сосѣднее пространство, мѣсто отложенія Вельдскихъ слоевъ, постепенно опустилось на 1000 ф., и можетъ быть и болѣе. Если прилежащая суша участвовала въ этомъ движеніи, то какъ могло случиться, что она не погрузилась подъ уровень моря, или, по крайней мѣрѣ, какимъ образомъ сохранила она доста-

---

*) Fitton, Geol. of Hastings, p. 38, гдѣ цитируется Lander's Travels.

**) См. выше стр. 11[illegible], и Second Visit to the U. S. vol. II, chap. XXXIV.



точную обширность и высоту, необходимыя для постояннаго доставленія значительной массы прѣсной воды и матеріала осадковъ? Но мы вправѣ предположить, что сосѣдняя суша оставалась неподвижною, или даже подвергалась тихому поднятію. Одна область могла находиться въ восходящемъ движеніи, тогда какъ другая, смежная съ ней, въ нисходящемъ, совершенно также, какъ мы видимъ это въ настоящее время въ Скандинавіи, сѣверная часть которой поднимается, между тѣмъ какъ средняя (къ югу отъ Стокгольма) остается неподвижной, а южная оконечность (въ Сканіи) опускается, или, чтобы говорить вѣрнѣе, опустилась въ историческое время. *) Впрочемъ, останавливаясь на этой гипотезѣ, мы должны однако принять, что къ концу Вельдскаго періода опусканіе сдѣлалось общимъ на большей части пространства, занимаемаго Европой, и имѣло своимъ слѣдствіемъ наступленіе Мѣловаго моря.

Флора Вельдской формаціи и Нижняго Зеленаго песчаника отличается изобиліемъ шишконосныхъ, саговыхъ, папоротниковъ, также отсутствіемъ листьевъ и плодовъ двусѣменодольныхъ покрытосѣменныхъ растеній. Открытіе (1855) въ Гастингскомъ ярусѣ о-ва Уайтъ гироговитовъ, или спорангій Charae, доставило отсутствовавшее до сихъ поръ звѣно, связывающее вторичную флору съ третичною.

*) См. Lyell's Anniver. Address. Geol. Soc. 1853. Quart. Geol. Journ., vol. VI. p. 52.

ГЛАВА XIX.

РАЗМЫВАНІЕ МѢЛА И ВЕЛЬДА.

Физико-географическій характеръ нѣкоторыхъ мѣловыхъ и вельдскихъ мѣстностей.—Мѣловые обрывы по Сенѣ, въ Нормандіи.—Отдѣльные мѣловые утесы.—Размываніе мѣловыхъ и вельдскихъ породъ въ Сорреѣ, Кентѣ и Суссексѣ.—Первоначальная непрерывность мѣла между сѣвернымъ и южнымъ Доунами.—Антиклинальная ось и параллельныя высоты.—Продольныя и поперечныя долины.—Мѣловые обрывы.—Постепенность выступленія и размыванія слоевъ.—Твердые слои образуютъ высоты, рыхлые долины.—Время размыванія Вельдской долины.—Отсутствіе аллювія, или обломковъ мѣла въ центральной части Вельда.—Послѣдовательные періоды морскаго размыванія.—Послѣдній изъ нихъ вѣроятно Верхней Міоценовой эры.—Мамонтовый слой при Брайтонѣ.—Сангаттскіе утесы.—Преимущественное вліяніе морскихъ волнъ и приливовъ на образованіе главнаго уступа и поперечныхъ долинъ въ мѣлу.—Для объясненія очертанія Вельда нѣтъ надобности прибѣгать къ пароксизматическимъ вліяніямъ.

Геологъ можетъ изучать осадочныя формаціи съ двухъ различныхъ точекъ зрѣнія: или обслѣдуя ихъ положеніе въ общемъ хронологическомъ ряду, ихъ минеральный характеръ и окаменѣлости, или разсматривая ихъ физико-географическое значеніе, т. е. то участіе, которое онѣ принимаютъ, какъ минеральныя массы, въ рельефѣ земной поверхности, образуя ложе озеръ или морей, склоны, вершины или основанія холмовъ, долинъ, равнинъ и плоскихъ возвышенностей. Въ предъ-

идущихъ главахъ были [illegible] Третичные, Мѣловые и Вельдскіе слои съ первой точки зрѣнія; теперь мы [illegible] перейдти къ обзору физико-географическаго характера этихъ группъ въ нѣкоторыхъ частяхъ Англіи и Франціи.

Мѣловые [illegible] юго-восточной Англіи имѣютъ округленныя, гладкія формы; такъ [illegible] [illegible] обыкновенно служатъ пастбищами для овецъ, то на нихъ нѣтъ ни деревьевъ, ни [illegible] изгородей и наблюдатель можетъ удобно обслѣдовать постепенно расширяющіяся, вѣтвистыя долины, по которымъ производится стокъ водъ [illegible] мѣстности. Хотя въ настоящее время долины [illegible] большею частію сухи, за исключеніемъ времени дождей, или таянія снѣга, но, не смотря на то, онѣ были размыты водой, какъ объяснено въ VI главѣ, въ періодъ выступленія мѣла изъ-подъ уровня моря. Мнѣніе [illegible] подтверждается нѣкоторыми чертами рельефа, а именно, длинной линіей обрывовъ, встрѣчающихся внутри страны, въ которыхъ слои [illegible] срѣзываются образуя отвѣсныя пропасти. Нигдѣ эти утесы не являются въ болѣе характерной формѣ, какъ въ Нормандіи, въ той мѣстности, гдѣ Сена и ея притоки [illegible] текутъ по глубокимъ долинамъ, размытымъ въ горизонтально наслоенномъ мѣлу. Такъ напр., направляясь по Сенѣ, отъ Анделй къ Эльбёфъ, на разстояніи, приблизительно, 30 миль, мы найдемъ вездѣ, что по обѣ стороны долины возвышаются крутые мѣловые склоны и обрывы съ многочисленными прослойками кремня, обнаженные на 250 и 300 ф. Надъ мѣломъ лежитъ [illegible] песку, гравія и [illegible] отъ 30 до 100 ф. толщиною. Противоположные склоны

Фиг. 348.

Сена.



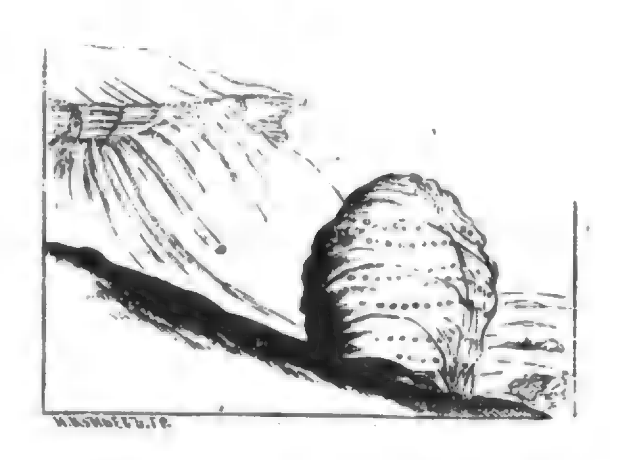
Поперечный разрѣзъ долины Сены.

высотъ (фиг. 348, *a*, *b*), гдѣ мѣлъ выходитъ наружу, удалены другъ отъ друга на разстояніе отъ двухъ до четырехъ [illegible] и часто такъ же ровны и гладки, какъ [illegible] крутые доуны Англіи. Впрочемъ, въ

нѣкоторыхъ мѣстахъ, они прерываются отвѣсными, или нависшими утесами бѣлаго мѣла съ кремнемъ, иногда расположенными въ два и болѣе ярусовъ. Кое-гдѣ попадаются отдѣльные столбы и пики, то стоящіе въ линіи обрывовъ, то впереди ея, какъ при с, фиг. 348. Близъ Андели, на правой сторонѣ Сены, тянется мили на двѣ линія обрывовъ, отъ 50 до 100 ф. вышиною, прерванная многочисленными сухими долинами, въ одной изъ которыхъ возвышается отдѣльный утесъ, называемый человѣческой головою, Tête d' Homme (см. фиг. 349 и 350). Бока его со всѣхъ сторонъ отвѣсны; высота, со



Фиг. 349.



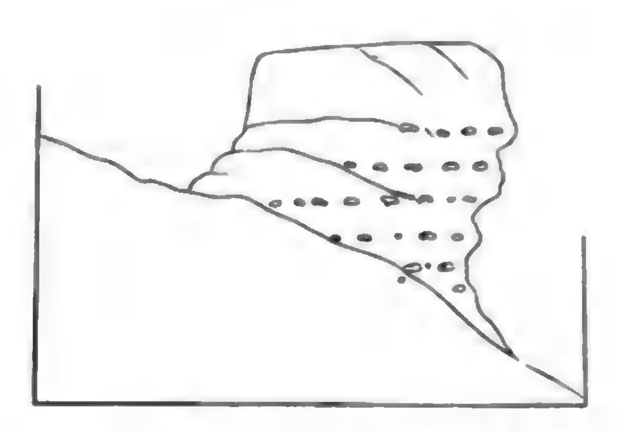
Видъ утеса Tête d' Homme близъ Андели. Видъ съ [illegible].

стороны берега, нѣсколько больше 20 ф., и со стороны Сены — 40; средній поперечникъ 36 ф. Составъ этого утеса такой же, какъ главныхъ сосѣднихъ высотъ, т. е. бѣлый мѣлъ, мѣстно кристаллическій, мраморовидный, съ прослойками кремневыхъ конкрецій, иногда сливающихся въ плоскія камни. Кремневыя прослойки часто выдаются дюйма на 4, или на 5 изъ массы мѣла, который находится въ состояніи медленнаго разложенія, получаетъ листоватость или покрывается бѣлымъ порошкомъ, точно также, какъ это видно въ береговыхъ обрывахъ англійскаго берега, и точно также этотъ поверхностный порошокъ содержитъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, поваренную соль.

Между Андели и Пон-де-л' Аршъ, на правомъ берегу Сены,

противъ Тури'до, находятся другіе обрывы, отъ 50 до 80 фут. вышиною; вверху они часто кончаются пиками, изъ которыхъ въ особенности одинъ стоитъ настолько отдѣльно, что отвѣсная сторона его, обращенная къ береговому склону, имѣетъ 50 ф. въ высоту. На этихъ обрывахъ видно нѣсколько выдающихся карнизовъ, показывающихъ, какъ можно думать, временныя положенія морскаго уровня, при которыхъ береговое волненіе долго размывало утесы. Выше по склонамъ, непосредственно надъ вершиною этихъ обрывовъ, замѣтны три не-


Фиг. [illegible]



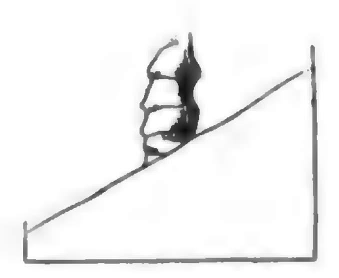
Видъ утеса Tete d'Homme, со стороны. Бѣлый мѣлъ съ кремнями.

большіе уступа, каждый около 4 ф. вышиною, и слабые слѣды на промежуточныхъ террасъ, которыя пробѣгаютъ дугообразно по склону сосѣдней, округленной долины, подобно тому, какъ это наблюдается въ Сициліи и было описано выше, на стр. 103.

Направляясь внизъ по рѣкѣ, отъ Ваттевиль къ мѣстечку, называемому Сенневиль, мы замѣтимъ, на мѣловыхъ обрывахъ праваго берега Сены, странный, совершенно одинокій утесъ, около 50 ф. вышиною (см. фиг. 351). Другой замѣчательный рядъ обрывовъ лежитъ почти въ 12 миляхъ ниже, на лѣвомъ берегу Сены; онъ начинается при Эльбёфѣ, гдѣ носитъ названіе Рошъ д' Ориваль (фиг. 352). Подобно описаннымъ выше, эти обрывы имѣютъ неправильную поверхность, часто съ нависшими утесами и выдающимися на нѣсколько футовъ кремневыми прослойками; они точно также состоятъ изъ горизон-

тальныхъ мѣловыхъ слоевъ и покрыты снаружи бѣлымъ, порошковатымъ веществомъ. Удаленные на 40 миль отъ морскаго берега, эти утесы имѣютъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ болѣе 200 ф. въ вышину, и ихъ основаніе только на нѣсколько футовъ выше уровня Сены. Въ одномъ мѣстѣ линія этихъ скалъ прерывается пирамидальнымъ утесомъ Рошъ де-Пиньонъ (200 ф. выш.), который стоитъ приблизительно на 25 ф. впереди верхней части главныхъ высотъ, соединяясь съ ними узкимъ гребнемъ, лежащимъ футовъ на 40 ниже его вершины (фиг. 353). Его можно сравнить, также какъ и отдѣльныя массы при Сенневиль, Ваттевиль и Андели, съ одиночными мѣловыми утесами мор-

Фиг. 351.



Мѣловой утесъ близъ Сенневиль.

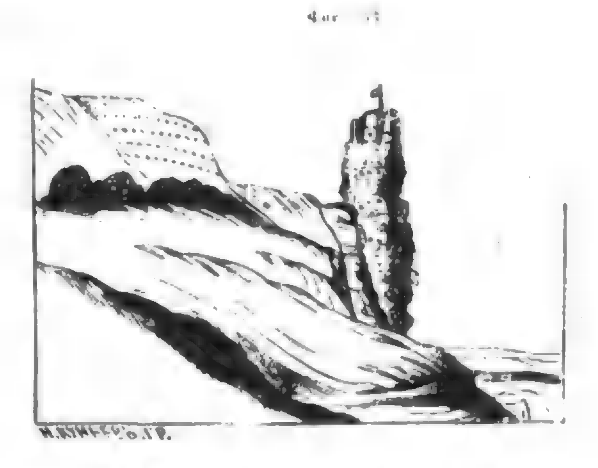
Фиг. 352.



Рошъ д'Орваль, при Эльбёфѣ.

скаго берега Нормандіи *) (фиг. 354), острова Уайтъ и полуострова Пурбекка.

Фиг. [illegible]



Видъ утеса [illegible] съ [illegible] стороны.

Предыдущее описаніе и рисунки показываютъ, что мы находимъ [redacted] Франціи несравненно болѣе, чѣмъ въ Англіи, явленій говорящихъ [redacted] пользу того, что мѣловые обрывы нѣкогда были морскимъ берегомъ. Бóльшая твердость бѣлаго [redacted] Нормандіи есть, безъ сомнѣнія, главная причина различія, вслѣдствіе котораго мы [redacted] встрѣчаемъ въ Великобританіи [redacted] отвѣсныхъ, [redacted] нависшихъ обрывовъ и отдѣльно стоящихъ утесовъ. Гораздо замѣчательнѣе и труднѣе для объясненія [redacted] отсутствіе [redacted] самой долинѣ Сены всѣхъ признаковъ береговаго размыванія. Линія обрывовъ, почти непрерывная на протяженіи нѣсколькихъ миль, вдругъ прекращается на несравненно бóльшее разстояніе, замѣняясь отлогими, [redacted] склонами, хотя нѣтъ никакой перемѣны ни [redacted] составѣ, [redacted] горизонтальномъ положеніи слоевъ и хотя мы [redacted] сомнѣваться, что поднятіе суши, было ли [redacted] перемежающееся, или постоянное, дѣйствовало съ одинаковой силой [redacted] промежуткахъ, гдѣ нынѣ нѣтъ обрывовъ, такъ и тамъ, гдѣ они явственны. Чтобъ объяснить себѣ эту кажущуюся

---

*) Записка объ этихъ утесахъ была [redacted] авторомъ [redacted] British Assoc. въ Гласгоу, Sept. 1840.

Фиг. 334.



Отдѣльный утесъ и арка Etretat, въ береговыхъ обрывахъ Нормандіи. Высота арки 100 ф. (Пассь *).

аномалію, читатель долженъ обратиться къ теоріи размыванія, изложенной въ шестой главѣ, гдѣ показано—во первыхъ, что размывающая сила волнъ и морскихъ теченій [illegible] неодинакова [illegible] различныхъ пунктахъ одного и того [illegible] берега; во вторыхъ, что обрывистыя скалы часто вывѣтриваются и осыпаются; [illegible] третьихъ, что террасы и небольшіе уступы могутъ быть скрыты подъ талюсомъ (talus), или осыпью, состоящей изъ продуктовъ разрушенія

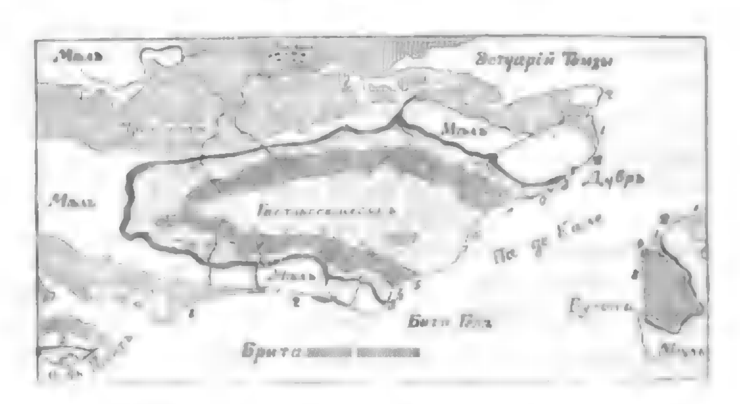
Размываніе Вельда.—Ни одна мѣстность не представляетъ лучшаго примѣра поднятія и постепеннаго размыванія мощной группы слоевъ, какъ страна между Сѣвернымъ и Южнымъ Доунами. Эта область, которой очеркъ представленъ на прилагаемой картѣ (фиг. 335), заключаетъ почти весь Суссексъ и части Кента, Сёррея и Гампшира. Пространство, [illegible] которомъ выходятъ наружу формаціи болѣе древнія, чѣмъ Бѣлый мѣлъ или, точнѣе гонора, всѣ [illegible] отъ Гольта до Гастингскаго [illegible] включительно, всюду окружено линіей мѣловыхъ обрывовъ, которые продолжаются и [illegible] ту сторону Англійскаго канала, [illegible] Ба-Булоннэ, гдѣ они дугообразно окружаютъ пространство, точно также занятое болѣе древними слоями. Потому, съ геологической точки зрѣнія, всю эту мѣстность [illegible] разсматривать какъ одну область.

Пространство, заключающееся между мѣловыми обрывами, представляетъ примѣръ мѣстности, иногда называемой долиною поднятія (хотя вѣрнѣе было бы назвать долиной размыванія), [illegible] кото-

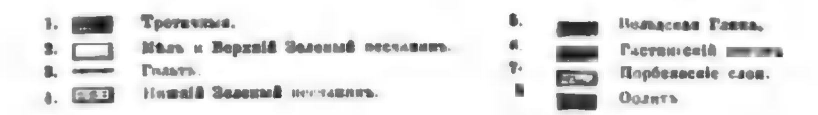
*) Seine Inferieure. p. 142 и Pl. 6. fig. 1.

рой слои, частію разрушенные и снесенные водою, падаютъ отъ центральной [illegible] во всѣ стороны. Предполагается, что пространство, ны[illegible] Гастингскимъ пескомъ (№ 6), было нѣкогда покрыто Вельд-

Фиг. 355.



Геологическая карта юго-восточной Англіи и Франціи, показывающая размываніе Вельда.



[illegible] Глиною (№ 5), которая, въ свою очередь, прикрывалась Зеленымъ песчаникомъ (№ 4), и этотъ Гольтомъ (№ 3); еще выше лежитъ Мѣлъ (№ 2), покрывавшій первоначально все пространство между Сѣвернымъ и Южнымъ Доунами. Это понятіе выражено на чертежѣ фиг. 356, гдѣ широкими линіями обведено все то, что осталось, а тонкими означены тѣ [illegible] слоевъ, которые предполагаются снесенными.

По концамъ чертежа видны третичные слои (№ 1), налегающіе на мѣлъ. Въ срединѣ Гастингскій песокъ (№ 6) образуетъ антиклинальную ось, по сторонамъ которой другія формаціи падаютъ въ противоположномъ направленіи. Для ясности необходимо было увеличить мощность каждой формаціи, по отношенію къ ея горизонтальному протяженію; но, чтобъ устранить ложное представленіе, которое могло бы составиться въ умѣ читателя, приложенъ другой чертежъ съ го-

блюденіемъ относительныхъ размѣровъ (фиг. 357). По масштабу этого разрѣза, Сѣверный Доунъ отстоитъ отъ Южнаго болѣе, чѣмъ 40 миль; это потому, что разрѣзъ сдѣланъ по длинной оси Вельдской долины, въ направленіи отъ Льюиса къ Мэйдстону.

По срединѣ этого пространства, которое мы предполагаемъ размытымъ, пробѣгаютъ, въ направленіи приблизительно западно-восточномъ, антиклинальныя линіи и по сторонамъ ихъ послѣдовательно выступаютъ на поверхность слои: 5, 4, 3 и 2. Однако, хотя для простоты и ясности дѣла, мы вводимъ здѣсь только одну центральную линію поднятія, какъ это принято въ діаграммахъ Смита, Мантелли, Конибира и др., но геологамъ хорошо извѣстно, что существуетъ много другихъ, меньшихъ, линій поднятія и сгибанія, идущихъ параллельно главной, центральной оси.

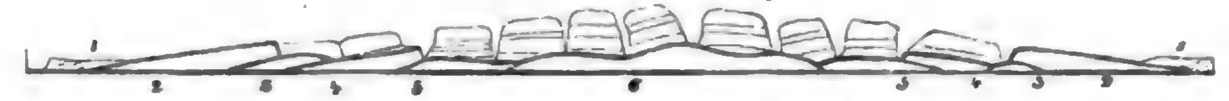
Наибольшее искаженіе потерпѣли слои въ центральной части пространства, занятаго Гастингскимъ пескомъ; въ одномъ изъ извѣстныхъ сдвиговъ, разница въ уровнѣ одного слоя известковистаго песчаника доходитъ до 60 сажень. *) Живописный характеръ этой мѣстности обусловливается глубокими, узкими долинами и гребнями, которые произведены крутыми изгибами и изломами слоевъ; отчасти онъ зависитъ также отъ размыванія, дѣйствующаго по преимуществу на глинистые прослойки.

Кромѣ системы продольныхъ долинъ и грядовидныхъ возвышеній Вельда, здѣсь существуютъ еще поперечныя долины, прорѣзывающія мѣлъ, съ одной стороны — по направленію къ бассейну Темзы, а на другой—по направленію къ Англійскому каналу. Такъ, Сѣверный Доунъ прорѣзывается рѣками Вэй, Моль, Дэрентъ, Медвэ и Стоуръ; а Южный Доунъ пересѣкаютъ Эренъ, Эдуръ, Оузъ и Кёкмиръ. **) Еслибъ эти поперечныя впадины какимъ-нибудь образомъ уничтожились, замѣчаетъ д-ръ Конибиръ, то воды всѣхъ этихъ рѣкъ приняли бы восточное направленіе и впадали въ море чрезъ болото Ромни Маршъ и Пивенси Левель.

Мартенъ находитъ, что поперечныя, прорѣзывающія мѣлъ долины, по которымъ текутъ названныя рѣки, расположены по обѣ стороны Вельда съ замѣчательной симметричностью, т. е. многія долины Сѣ-

*) Fitton, Geol. of Hastings, p. 55.
**) Conybeare, Outlines of Geol., p. 81.

Фиг. 356.

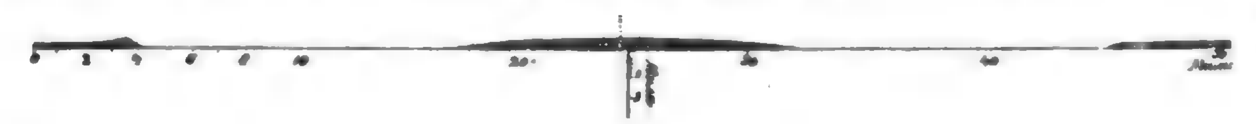


Поперечный разрѣзъ [illegible] Вельда, [illegible] бассейна Лондона до бассейна Гампшира.

1. Третичные слои. 2. Мѣлъ и кремень огнеземъ. 3. Гольтъ. 4. Нижній Зеленый [illegible] 5. Вельдская Глина. 6. Гастингскій [illegible]

Фиг. 357.

Наибольшая [illegible] Южнаго Доуна [illegible] ф. Антиклинальная ось Вельда. Высоты Кроубору 804 ф. Наибольшая высота Сѣвернаго Доуна [illegible] ф. *)



Разрѣзъ страны между Лондонскимъ и Гампширскимъ бассейнами, съ показаніемъ главнѣйшихъ высотъ надъ уровнемъ моря. Дѣйствительное отношеніе высотъ къ разстоянію сохранено

*) По тригонометрическимъ измѣреніямъ, Ботъ-и Гилль, близъ Годстона, въ Соррей возвышается на 880 ф. надъ уровнемъ моря, и Уротимъ Гилль, близъ Мэндстона—повидимому, вторая вершина Сѣвернаго Доуна—795 ф.

вернаго и Южнаго Доуна открываются въ пунктахъ прямо противолежащихъ другъ другу; такъ напр., долина Вей въ Сѣверномъ Доунѣ и долина Эренъ въ Южномъ лежатъ повидимому на одной прямой линіи; точно также, Оузъ соотвѣтствуетъ Дэренту, и Кёкмиръ—Медвэ. *)



Фиг. 238. Видъ мѣловыхъ скатовъ и обрывовъ Южнаго Доуна. Снято отъ Девилъ Дайкъ. Зритель смотритъ на западъ и юго-западъ. a. За этимъ выступомъ скрытъ городъ Стейнингъ. b. Эдбортонскіе меловые с. Дорога. d. Рѣка Эдуръ.

Хотя такое совпаденіе, быть можетъ, случайно, но нельзя не признать, вмѣстѣ съ тѣмъ, значительную долю вѣроятности и за мнѣніемъ упомянутаго геолога, состоящимъ въ томъ, что поперечныя трещины произведены усиленнымъ поднятіемъ въ центрѣ Вельда. Какъ происхожденіе продольныхъ долинъ связано съ линейнымъ движеніемъ, причиняющимъ поднятіемъ антиклинальной оси восточно-западнаго направленія, такъ и поперечные изломы могли быть произведены наибольшимъ размѣромъ поднятія въ срединѣ этой оси.

Но прежде, чѣмъ мы обстоятельнѣе разсмотримъ вѣроятный характеръ поднятія, я хочу ближе познакомить читателя съ главными географическими чертами мѣстности, насколько это нужно въ геологической точки зрѣнія.

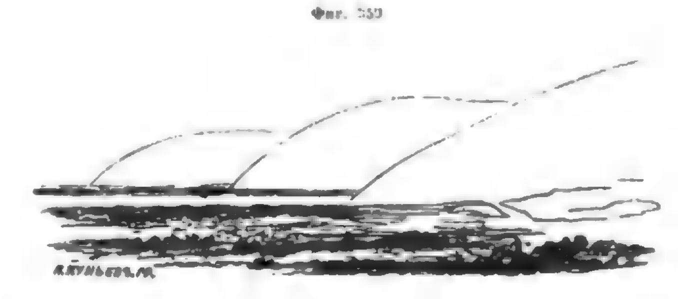
Какое бы направленіе мы ни приняли, изъ третичныхъ бассейновъ

*) Geol. of Western Sussex p. 61.

Лондона и Гампшира къ долинѣ Вельда, мы сначала поднимемся по отлогому мѣловому склону, и потомъ достигнемъ края уступа, состоящаго главнымъ образомъ изъ различныхъ ярусовъ Бѣлаго Мѣла; ниже обнаженъ Верхній Зеленый песчаникъ, а иногда и Гольтъ. Этотъ крутой уступъ есть та линія мѣловыхъ обрывовъ, о которой упоминалось выше и которая часто представляетъ утесы, нависшіе надъ небольшою долиною, размытой преимущественно въ глинистыхъ и мергелистыхъ слояхъ Гольта (№ 3). Обрывы эти тянутся непрерывно по южной сторонѣ Сѣвернаго Доуна и могутъ быть прослѣжены отъ морскаго берега, близъ Фолькстона, на западъ до Гильдфорда и окрестностей Питерсфильда, а оттуда до конца Южнаго Доуна, при Бичи-Гэдъ. Всѣ слои въ обрывахъ какъ будто срѣзаны и ясно, что они должны были первоначально протягиваться далѣе. На рисункѣ фигуры 358 представлена часть склоновъ Южнаго Доуна, которыхъ основаніе размыто болѣе, чѣмъ выше-лежащія части, потому что породы Верхняго и Нижняго Зеленаго песчаника очень рыхлы; впрочемъ первый чрезвычайно тонокъ, часто даже совершенно отсутствуетъ.

Геологъ не можетъ не замѣтить въ этихъ формахъ поразительнаго сходства съ очертаніями морскаго берега. Обернувшись въ противоположную сторону, т. е. на востокъ, по направленію къ Бичи-Гэдъ (фиг. 359), онъ увидитъ, что линія возвышенія продолжается дальше.

Фиг. 359



Видъ мѣловыхъ высотъ, снятый съ холма, близъ Стейнинга въ Суссексѣ. На переднемъ планѣ замокъ и деревня Врамберъ.

Даже тотъ, кто не привыкъ живо рисовать въ воображеніи прежнее состояніе земной поверхности, вѣроятно найдетъ, что разстилающаяся передъ нимъ широкая, плоская равнина похожа на песчаное прибрежье, открывающееся во время отлива, и выдающіеся мѣловые бугры — на береговые мысы, которыми отдѣляются различныя бухты.



Фиг. 360.

Поперечная [redacted] Эдуръ, въ Южномъ Доунѣ.

a. Городъ Стейнингъ. b. Рѣка Эдуръ. c. Ольдъ Шоргамъ.

Обрывы Сѣвернаго Доуна иногда пересѣкаютъ песчаныя трубы (sand-pipes), и, по мнѣнію нѣкоторыхъ геологовъ, эти послѣднія новѣе склоновъ; [redacted] это такъ, то онѣ представляютъ аргументъ противъ теоріи образованія склоновъ дѣйствіемъ морскаго, или рѣчнаго размыванія. *) Однако, значительная глубина, [redacted] которую проникаютъ нѣкоторыя песчаныя трубы, напр., при Севеноксъ, показываетъ, что при снесеніи нѣкоторой [redacted] мѣла онѣ все-еще не будутъ уничтожены вовсе, потому что нижній конецъ [redacted] [redacted] много [redacted] вершины высотъ.

Что касается до поперечныхъ долинъ, пересѣкающихъ мѣловыя высоты, то нѣкоторое понятіе [redacted] нихъ можетъ дать прилагаемый очеркъ (фиг. 360) долины рѣки Эдуръ, снятый съ вершины мѣловаго холма, на дорогѣ [redacted] Брамбера и Стэй-[redacted] [redacted] Шоргэмъ. Если читатель броситъ взглядъ [redacted] рисунокъ фиг. 358, то онъ [redacted] видѣть то мѣсто, гдѣ описываемая долина прерываетъ мѣловые склоны. Выдающійся холмъ [redacted] скрываетъ городъ Стэйнингъ, при которомъ [redacted] долина рѣки Эдуръ, направляющейся отсюда прямо къ Ольдъ Шор-

*) Мы старались передать слова автора съ возможной точностью, [redacted] не понимаемъ, [redacted] образомъ [redacted] отвлеченное свойство контура, [redacted] происхожденіе (не самый контуръ и [redacted] составъ или строеніе массы), можетъ вліять [redacted] размываніе углекислой водою, обусловившее образованіе песчаныхъ трубъ.

Прим. пер.

гэмъ, на берегу моря. Самая рѣка течетъ однако почти по совершенно плоской равнинѣ, какъ большая часть другихъ рѣкъ, прорѣзывающихъ высоты Сёррея, Кента и Суссекса; очевидно, что такія ложбины въ высотахъ не могли быть произведены рѣками, или, по крайней мѣрѣ, не иначе, какъ при совершенно иныхъ физико-географическихъ условіяхъ мѣстности. Въ самомъ дѣлѣ, многія современныя рѣки, напр., Оузъ (Ouse), близъ Льюиса, не только не углубили долинъ, по которымъ протекаютъ, но, напротивъ того, выполняли рукава моря, въ которые онѣ впадаютъ.

Внимательное обслѣдованіе одного оврага, составляющаго восточную вѣтвь долины Оузы и обусловленнаго, какъ оказывается, изломомъ слоевъ, наводитъ на мысль, что если не всѣ, то, по крайней мѣрѣ, нѣкоторыя поперечныя долины Доуновъ точно также произведены первоначально переломами и искаженіями напластованія. Оврагъ этотъ лежитъ въ предмѣстьи города Льюисъ и называется Кумбъ (фиг. 361).

Фиг. 361.

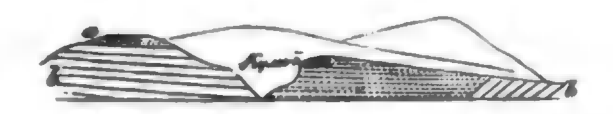


Оврагъ Кумбъ, близъ Льюиса.

Онъ былъ сначала обслѣдованъ д-ромъ Мантелль, вмѣстѣ съ которымъ я его осматривалъ. Оврагъ совершенно сухъ; его дно и крутые склоны обѣихъ сторонъ поросли лужайкой; нѣтъ никакихъ видимыхъ признаковъ нарушенія слоевъ и геологъ не имѣлъ бы никакого повода

предполагать связь этого углубленія съ подземными движеніями, еслибы искаженіе напластованія не было такъ ясно обнажено въ обрывахъ долины Оузы и многочисленныхъ мѣловыхъ копяхъ, разрабатывающихся въ концѣ Кумба. Здѣсь мы видимъ, что оврагъ совершенно совпадаетъ съ линіей сдвига: на одной сторонѣ его мѣлъ съ кремнями

Фиг. 362.



Сѣченіе по оврагу Кумбъ, на обрывахъ близъ Льюиса. Мантелль.
a. Мѣлъ съ кремнемъ. b. Нижній мѣлъ.

(a фиг. 362) является только при вершинѣ холма, тогда какъ на другой сторонѣ онъ лежитъ въ его основаніи.

Чтобъ объяснить, какимъ образомъ ярусы 2, 3, 4, 5, 6, представленные на картѣ фиг. 355 и въ разрѣзѣ фиг. 356, пришли въ ихъ настоящее положеніе, мы прибѣгаемъ къ слѣдующей гипотезѣ: вначалѣ всѣ пять ярусовъ лежали горизонтально на днѣ моря; потомъ сила, дѣйствовавшая снизу, приподняла ихъ въ формѣ плоскаго купола, котораго верхняя часть была впослѣдствіи смыта настолько, что разрушеніе коснулось самаго нижняго изъ пяти ярусовъ. Такимъ образомъ получилось то расположеніе слоевъ, которое изображено на картѣ фиг. 355 *).

Масса снесенныхъ водою слоевъ, которые нѣкогда должны были простираться непрерывно отъ Сѣвернаго Доуна къ Южному, такъ громадна, что на первый разъ читателя можетъ поразить смѣлость гипотезы. Но затрудненіе немедленно исчезаетъ, какъ скоро мы примемъ въ разсчетъ, что въ теченіе нѣсколькихъ геологическихъ періодовъ есть достаточно времени для постепеннаго поднятія и опусканія слоевъ, въ продолженіе котораго волны и теченія океана, дожди, рѣки и наводненія могли тихо и незамѣтно произвести результатъ, невозможный ни для какого внезапнаго напора воды.

Въ доказательство вліянія воды можно привести между прочимъ то,

*) См. объясненіе этой теоріи у Dr. Fitton, Geol. Sketch of Hastings.



что продольныя долины лежатъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ выходятъ на поверхность болѣе рыхлые слои, а гребни и возвышенія обыкновенно тамъ, гдѣ обнажены болѣе крѣпкія породы. Такъ, мѣлъ съ кремнями и подлежащій ему Верхній Зеленый песчаникъ, который часто употребляется на постройки подъ мѣстнымъ названіемъ «огневика» (firestone) образуютъ крутые обрывы, обращенные въ ту сторону, гдѣ было море. Съ обрывами граничитъ глубокая долина, размытая преимущественно въ мягкихъ глинистыхъ породахъ Гольта (№ 3 карты, фиг. 355). Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Верхній Зеленый песчаникъ представляетъ рыхлый песокъ и въ такомъ случаѣ онъ размытъ не менѣе Гольта; напр., близъ Бичи-Гэда. Далѣе на западъ онъ пріобрѣтаетъ значительную мощность и содержитъ твердыя прослойки синяго кремня и известковистаго песчаника, или огневика; вмѣстѣ съ тѣмъ измѣняется и характеръ обусловливаемаго имъ рельефа поверхности: онъ тянется у основанія мѣловыхъ холмовъ въ видѣ невысокой террасы, которой ширина измѣняется отъ 1/4 до 4 миль и которая слѣдуетъ за изгибами мѣловыхъ обрывовъ. *)


Фиг. [illegible]



a. Мѣлъ съ кремнемъ. b. Мѣлъ безъ кремня.
c. Верхній Зеленый песчаникъ, или огневикъ. d. Гольтъ.

Нельзя желать лучшаго доказательства, что обрывы произведены дѣйствіемъ воды въ періодъ поднятія слоевъ, или въ послѣдовательные періоды поднятія и опусканія. Говоря о сицилійскомъ берегѣ (стр. 102), я показалъ, какимъ образомъ морской прибой уничтожаетъ рядъ террасъ, которыя собственно должны произойти отъ перемежающагося поднятія берега, размываемаго волнами. Въ промежутокъ меж-

*) Sir R. Murchison, Geol. Sketch of Sussex, etc., Geol. Trans. Second Series, vol. II, p. 98.



ду двумя поднятіями [redacted] терраса должна быть уничтожена, если она состоитъ [redacted] рыхлаго матеріала; но въ [redacted] время море [redacted] размыть до уничтоженія ту же террасу [redacted] другомъ мѣстѣ, гдѣ [redacted] болѣе крѣпкихъ породъ, представляющихъ большее сопротивленіе разрушающему дѣйствію воды. Такъ какъ мягкая глина Гольта размывается легко, то мѣсто [redacted] выхода [redacted] поверхность всюду обозначено долиной, которая окаймляетъ основаніе мѣловыхъ высотъ, [redacted] на противоположной сторонѣ граничитъ съ Нижнимъ Зеленымъ песчаникомъ; впрочемъ часто, вслѣдствіе рыхлаго [redacted] верхнихъ слоевъ [redacted] этой послѣдней формаціи, долина задается нѣсколько дальше, выходя изъ предѣловъ Гольта. Напротивъ того, [redacted] тѣхъ мѣстахъ, гдѣ въ составъ Нижняго Зеленаго песчаника (№ 4 карты, фиг. 355), входятъ значительныя [redacted] кремня, [redacted] и другихъ твердыхъ породъ, онъ образуетъ гряду холмовъ, параллельныхъ мѣловому уступу и иногда такъ [redacted] высокихъ, мѣстами даже выше; напр., холмъ Литъ-Гилль (Leith-Hill) близъ Доркинга. Гряда [redacted] часто представляетъ крутые обрывы, обращенные [redacted] сторону мягкихъ породъ Вельдской Глины (№ 5 карты и фиг. 356), которая обыкновенно образуетъ широкую долину, отдѣляющую Нижній Зеленый песчаникъ отъ Гастингскаго [redacted] Форестъ-Риджа; тамъ, гдѣ выходятъ [redacted] поверхность второстепенныя прослойки болѣе твердыхъ песчаниковъ, однообразіе равнины № 5 прерывается неправильно [redacted].

Дѣйствіе дождей. — Разсматривая различную устойчивость породъ по отношенію [redacted] разрушительнымъ внѣшнимъ вліяніямъ, мы не должны [redacted] упускать [redacted] виду дѣйствіе дождя. Мѣловые дауны обыкновенно покрыты, [redacted] вершинахъ, необтертыми мѣловыми кремнями, какіе должны оставаться, если [redacted] бѣлаго мѣла [redacted] разрыхляется, [redacted] потомъ сносится водою. Это поверхностное накопленіе кремней, происходящихъ [redacted] разрушенныхъ слоевъ, обусловливается въ значительной степени дождями. Во время сильныхъ ливней, съ мѣловыхъ холмовъ, [redacted] по очень отлогимъ склонамъ, сбѣгаютъ быстрые потоки воды, которыхъ молочно-бѣлый цвѣтъ показываетъ [redacted] большое содержаніе извести. Если [redacted] продолженіе столѣтія будетъ снесенъ слой не болѣе $^{1}/_{10}$ дюйма толщиною, то и тогда, [redacted] теченіе длиннаго ряда вѣковъ будетъ уничтожена мощная масса мѣла, оставляющая въ [redacted] своего прежняго существованія только поверхностный слой кремневыхъ конкрецій. Тонкая глина, мѣстами залегающая [redacted] углубленіяхъ бѣлаго мѣла, быть можетъ, [redacted] представляетъ остатокъ этой породы, об-

разовавшійся вслѣдствіе промыванія дождевой водой, которая содержащая углекислоту, взятую изъ разлагающихся растительныхъ веществъ и способствующую растворенію углекислой извести. Углекислая вода можетъ проникать чрезъ песчаныя трубы и различныя отверстія глубоко въ массу мѣла, и такимъ образомъ, дѣйствіемъ подземнаго дренажа, образуются разнообразныя пустоты и разрушеніе породы идетъ подъ поверхностными слоями. *)

Направленіе изломовъ. — Мартенъ, въ его Геологіи Западнаго Суссекса, изданной въ 1828 г., пролилъ много свѣта на строеніе Вельда; онъ прослѣдилъ непрерывно, на протяженіи [illegible] миль, направленіе антиклинальныхъ линій и поперечныхъ трещинъ; послѣ того тѣ же разысканія, но въ большей подробности, продолжалъ Гопкинсъ. Оба изслѣдователя (геологъ и математикъ) показали, что положеніе линій изломовъ и нарушенія слоевъ въ области Вельда совпадаетъ съ тѣмъ направленіемъ, котораго слѣдуетъ ожидать теоретически, на основаніи механическихъ законовъ, предполагая извѣстныя простыя условія для дѣйствія подземной экспансивной силы. **)

Ихъ мнѣніе, что продольныя и поперечныя линіи изломовъ могли произойти одновременно, хорошо согласуется съ мыслями, которыя высказалъ Турманнъ, въ его сочиненіи объ антиклинальныхъ холмахъ и долинахъ поднятій Бернской Юры. ***) Точность карты и разрѣзовъ, данныхъ швейцарскимъ геологомъ, я могу засвидѣтельствовать, потому что лично осматривалъ, въ 1835 г., часть изслѣдованной имъ области. Къ числу добытыхъ имъ результатовъ принадлежитъ положеніе, что ширина грядовидныхъ и куполообразныхъ антиклинальныхъ холмовъ Юры всегда слишкомъ велика, сравнительно съ [illegible] обнаженныхъ ярусовъ, или, другими словами, сравнительно съ глубиною, до которой раскрыты послѣдовательно напластованные, вторичные слои. (См. по поводу строенія Юры, фиг. 71). Турманнъ замѣчаетъ также, что иногда антиклинальныя линіи направляются [illegible] другъ къ другу и въ такихъ случаяхъ слои потерпѣли наибольшее искаженіе. Онъ полагаетъ, что

---

*) См. выше стр. 110.111. «Песчаныя трубы въ мѣлу»; и Prestwich Geol. Quart. Journ. vol. X, p. 222.

**) Geol. Soc. Proceed., № 74, p. 363, 1841. и G. S. Trans. Second Ser. vol. VII.

***) Soulèvemens Jurassiques. 1832.

нѣкоторые поперечные изломы образовались одновременно съ продольными, другіе послѣ нихъ.

Въ первой половинѣ этой главы я говорилъ въ пользу постепеннаго поднятія Вельда; но многіе геологи находятъ болѣе вѣроятнымъ, что современное положеніе [illegible] есть результатъ одного сильнаго подземнаго движенія: единство направленій въ [illegible] и изгибахъ слоевъ, наблюдаемое [illegible] въ юго-восточной Англіи, но и на о-вѣ Уайтъ, имъ [illegible] несовмѣстнымъ съ большимъ числомъ отдѣльныхъ медленныхъ движеній, много разъ возобновлявшихся въ продолженіе долгаго періода времени. Но мы знаемъ, что землетрясенія, [illegible] и изверженія вулкановъ, повторялись на одномъ и томъ же мѣстѣ въ теченіе длиннаго ряда вѣковъ. Древнія лавы Этны выливались за много тысячъ, а можетъ быть, и десятковъ тысячъ лѣтъ прежде новыхъ, и несмотря на то, при участіи сопровождающихъ ихъ потрясеній, онѣ образовали симметрическую гору. Если же потоки расплавленныхъ массъ такъ неизмѣнно текутъ въ продолженіе неопредѣленнаго періода времени или по одному и тому же направленію къ одному и тому же пункту, то что труднаго понять, что подземныя волканическія силы, обусловливающія поднятія и опусканія въ извѣстныхъ частяхъ земной коры, могутъ произвести, въ нѣсколько послѣдовательныхъ пріемовъ, результатъ, запечатлѣнный характеромъ единства?

Время размыванія Вельдской долины. — Пытаясь рѣшить вопросъ о времени размыванія Вельда и разсматривая съ этой цѣлью всѣ факты, доставленные послѣдними изслѣдованіями, мы находимъ, что этотъ процессъ совершался въ теченіе долгаго періода времени, который былъ достаточенъ для замѣчательнѣйшихъ переворотовъ въ физической географіи земнаго шара. Въ настоящее время извѣстно, что часть размыванія Вельда предшествовала отложенію британскихъ Эоценовыхъ слоевъ, и слѣдовательно, и образованію Нуммулитовыхъ породъ Европы и Азіи. Такимъ образомъ вліянія, которыми мы теперь [illegible]ся, совершились отчасти прежде, чѣмъ [illegible] существовать Альпы, Пиринеи и многіе другіе Азіатскіе и Европейскіе горные хребты, [illegible] прежде, [illegible] подъ уровнемъ моря значительная [illegible] слагающихъ ихъ породъ.

Эли-де-Бомонъ высказалъ, въ 1833 г., предположеніе, что на томъ мѣстѣ, гдѣ нынѣ обнажена французская и англійская Вельдская формація, въ періодъ Эоценоваго моря возвышался островъ; въ его статьѣ

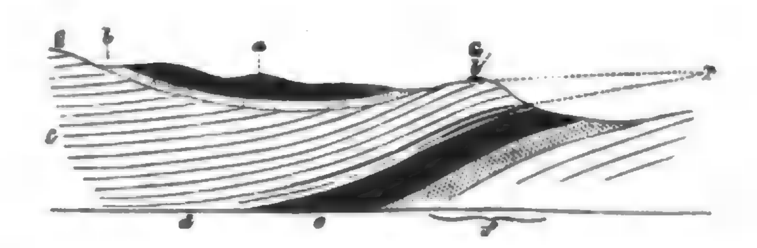
приложена карта, на которой раставрирована предполагаемая географія страны въ упомянутую эру. *) Послѣ того Прествичь показалъ, что матеріалъ, составляющій нижніе третичные слои Англіи, и способъ ихъ налеганія на Мѣлъ говорятъ въ пользу существованія, между Сѣвернымъ и Южнымъ Доунами, одного или нѣсколькихъ такихъ острововъ и отмелей, образованныхъ породами Бѣлаго Мѣла, Верхняго Зеленаго песчаника, Гольта и, вѣроятно, нѣкоторыхъ Нижнемѣловыхъ ярусовъ. Подмываемые прибоями, берега этихъ острововъ доставляли кремни, которые движеніемъ волнъ округлялись въ гальки, какія мы нынѣ находимъ подъ Лондонской Глиной, въ Вульвичскихъ и Блакгетскихъ слояхъ гравія. Полагаютъ, что эти острова орошались рѣками, впадавшими въ Эоценовое море, что обусловило образованіе прѣсноводно-морскихъ и прѣсноводныхъ слоевъ Вульвича и другихъ одновременныхъ съ ними **) образованій. Величина нѣкоторыхъ кремневыхъ валуновъ (8 дюйм. въ діам. и болѣе) Блакгетскаго гравія указываетъ на близость суши; такіе тяжелые камни не могли быть перенесены на большое разстояніе, — были ли они округлены дѣйствіемъ волнъ на берегу моря, или въ руслѣ рѣки, сбѣгавшей по крутому склону.

Прилагаемый рисунокъ, фиг. 364, представляетъ данный Прествичемъ разрѣзъ отъ Саффронъ-Уальденъ, въ Эссексѣ, до Вельда, проходящій чрезъ Годстонъ, на которомъ видно, что Мѣлъ *c* былъ нарушенъ и размытъ прежде, чѣмъ отложились Эоценовые слои *b*. Небольшіе, отдѣльно лежащіе отрывки этихъ послѣднихъ слоевъ, *b'*, состоящіе изъ глины и песку, простираются мѣстами до вершины самыхъ обрывовъ Сѣвернаго Доуна, доказывая, что поверхность Бѣлаго Мѣла, покрытая въ настоящее время третичными слоями, есть та же самая, которая нѣкогда образовала дно Эоценоваго моря.

Оказывается, что если мы продолжимъ къ югу верхнюю и нижнюю границы бѣлаго мѣла, какъ показываютъ пунктирныя линіи разрѣза, то онѣ пересѣкутся въ точкѣ *x*; слѣдовательно, надъ этимъ пунктомъ мѣла не было въ то время, когда отлагались эоценовые слои *b*, *b'*; иначе сказать, средняя часть Вельда, къ югу отъ пункта *x*, была уже

*) Mem. de la Soc. Geol. de France. vol. I, part I. p. 111. Pl. 7. Fig. 5.
**) См. выше, стр. 295.

Фиг. 364.



Разрѣзъ, показывающій, что мѣлъ былъ смытъ съ [illegible] раньше, [illegible] Нижніе Эоценовые слои. (См. Prestwich, Geol. Quart. Journ. vol. VIII, p. 256, 1852).

S. Относительное положеніе Сафронъ-Уальденъ.

G. Мѣловой склонъ [illegible] Годстона, съ отрывочною [illegible] Нижнетретичныхъ [illegible] b' на вершинѣ.

a. Лондонская Глина. bb' Нижніе третичные слои. c. Мѣлъ.

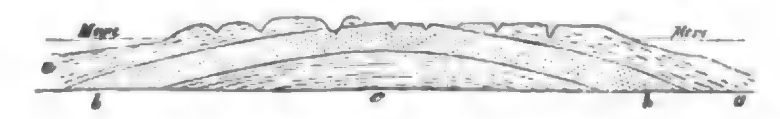
d. Верхній Зеленый [illegible] и Гольтъ. f. Нижній [illegible] песчаникъ и Вельдская.

z. Пунктъ, [illegible] которомъ пересѣкаются продолженія верхней и нижней границы мѣла.

лишена нѣкогда покрывавшаго его мѣла, или сохраняла только небольшія, островами разбросанныя массы его.

Островъ, или острова Эоценоваго моря можно представить себѣ такъ, какъ показано на слѣдующемъ чертежѣ (фиг. 365); впрочемъ нельзя сомнѣваться, что къ концу Эоценоваго періода размываніе проникло дальше, какъ въ ширину, такъ и въ глубину, и морскія волны,

Фиг. 365.



Островъ Эоценоваго моря.
a. Мѣлъ, Верхній Зеленый [illegible] и Гольтъ. b. Нижній [illegible] песчаникъ. c. Вельдская.

быть можетъ, ударяли въ Нижній Зеленый песчаникъ, и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, даже въ Вельдскія породы.

По этому предположенію, [illegible] мѣловыхъ и древнѣйшихъ породъ, размытая волнами и теченіями на пространствѣ между Сѣвернымъ и Южнымъ Доунами до времени отложенія [illegible] древнихъ Эоценовыхъ слоевъ, была, [illegible] быть, [illegible] не значительна, [illegible] [illegible]-

[redacted] съ этой мѣстности [redacted] всѣ послѣдующіе періоды, отъ начала Эоценоваго.

Но читатель, [redacted] быть, спроситъ, почему необходимо предполагать, что [redacted] масса бѣлаго мѣла нѣкогда покрывала непрерывнымъ слоемъ Вельдскую формацію этой части Англіи и была послѣ уничтожена? Почему нельзя думать, [redacted] существованіе суши между Сѣвер[redacted] и Южнымъ Доунами началось гораздо раньше, что верхніе Вельдскіе слои выдавались изъ-подъ уровня мѣловаго [redacted] и что бѣлый мѣлъ, формировавшійся только [redacted] глубокихъ [redacted] его, ни[redacted] [redacted] былъ [redacted] въ этой области? Такое предположеніе вы[redacted] много разъ и [redacted] разъ было опровергнуто: еслибъ суша и отмели были [redacted] близко, мѣловой [redacted] не могъ бы оставать[redacted] такимъ [redacted] и [redacted] содержать примѣси грязи и песку; [redacted] обрывахъ Сѣвернаго и Южнаго Доуна [redacted] бы [redacted] окончательно отсутствовать наземныя, рѣчныя или береговыя органическія формы; между тѣмъ, всѣми признано, что встрѣчающіяся здѣсь мѣло[redacted] окаменѣлости исключительно принадлежатъ [redacted] типамъ, живущимъ въ глубокомъ морѣ. Сверхъ того, самые верхніе Вельдскіе слои не могли бы, [redacted] замѣчаетъ Прествичъ, находиться [redacted] строго согласномъ напластованіи съ [redacted] слоями Нижняго Зеленаго песчаника, еслибъ Вельдская формація подвергалась поднятію до отложенія Мѣловой.

Впрочемъ, [redacted] мы должны принять, что Бѣлый мѣлъ нѣкогда непрерывно разстилался надъ Вельдомъ, но [redacted] этого еще [redacted] слѣдуетъ, что размываніе началось по окончаніи всего Мѣловаго періода. Вѣроятнѣе, что его начало предшествовало отложенію значительной части Мастрихтскаго яруса, или было одновременно съ этимъ отложеніемъ. Я уже говорилъ [redacted] (см. стр. 416), что наблюдалъ [redacted] Бельгіи, [redacted] нижнихъ Мастрихтскихъ слояхъ, налегающихъ на Бѣлый мѣлъ, большое число округленныхъ галекъ мѣловаго времени, которыя показываютъ, [redacted] давно выступилъ Мѣлъ [redacted] глубины моря и подвергся разрушающему дѣйствію воды.

Руководствуясь размѣромъ измѣненій [redacted] органическомъ мірѣ, мы [redacted] вывести, что промежутокъ времени между образованіемъ Мастрихтскихъ [redacted] и отложеніемъ Тэнетскаго песку, приблизительно равняется тому, который прошолъ съ [redacted] Тэнетскаго песку до Ледянаго періода. А если такъ, то странно было бы имѣть претензію умозрительно реставрировать безчисленныя физико-географическія фазы, че-

резъ которыя прошла юго-восточная Англія съ тѣхъ поръ, какъ началось размываніе Вельда. Въ теченіе времени, едва равняющагося половинѣ этого промежутка, не разъ совершенно измѣнялось географическое состояніе Европы. Тѣмъ неменѣе, не безполезно перечислить нѣкоторыя изъ извѣстныхъ перемѣнъ поверхностнаго строенія Вельда и сосѣднихъ съ нимъ мѣстностей.

Первое. Мы должны мысленно обратиться къ тому отдаленному времени, когда подземное движеніе впервые вывело Бѣлый мѣлъ изъ глубины моря и морскія волны смыли верхнія его части, какъ представлено на фиг. 364, до начала отложенія британскаго Нижняго Эоцена.

Второе. Мы должны взять въ расчетъ постепенное разрушеніе и истираніе мѣла и его кремней, о которомъ свидѣтельствуютъ Тэнетскій песокъ и выше-лежащіе слои гравія при Вульвичѣ и Блакгетѣ, имѣющіе иногда до 50 фут. въ толщину и состоящіе изъ обтертыхъ кремневыхъ галекъ.

Третье. Въ послѣдующій періодъ наступило опусканіе, которое погрузило образовавшіеся въ мелководьѣ и въ прѣсной водѣ слои Вульвича и другія Нижне-міоценовыя образованія на значительную глубину, гдѣ на нихъ отложились Лондонская глина и Багшотскій ярусъ. Размѣръ этого опусканія, по Прествичу, превосходилъ въ Лондонѣ 800 ф., въ Гампширѣ и на островѣ Уайтъ 1800 ф.; и если такъ, то промежуточная область Вельда, вѣроятно, также участвовала въ этомъ движеніи, по крайней мѣрѣ, нѣкоторая часть описаннаго нами острова должна была погрузиться подъ уровень моря (см. фиг. 365).

Четвертое. По отложеніи Лондонской Глины, а вмѣстѣ съ нею Багшотскаго песку, эти ярусы были, повидимому, подняты еще въ теченіе Эоценоваго періода; въ Лондонскомъ бассейнѣ они вышли изъ-подъ уровня моря кажется раньше, чѣмъ соотвѣтствующіе слои бассейна Гампшира, потому что прѣсноводно-морскіе Эоценовые слои Гордуэлля и острова Уайтъ (описанные въ главѣ XVI) не найдены нигдѣ близъ Лондона.

Пятое. Окаменѣлости перемѣжающихся морскихъ, прѣсноводно-морскихъ и прѣсноводныхъ слоевъ Гампшира, принадлежащихъ къ Средней и Верхней Міоценовымъ группамъ, указываютъ на рѣки, орошавшія сосѣднюю сушу, населенную многочисленными четвероногими. Вслѣдствіе обширнаго опусканія Среднихъ Эоценовыхъ слоевъ слѣдо-

вало бы конечно ожидать, вмѣсто этихъ залежей, признаковъ открытаго моря, еслибъ не произошло нѣкоторое мѣстное поднятіе на островѣ Уайтъ, или въ пограничной области. Какая бы ни была принята гипотеза, мы вправѣ утверждать, что въ теченіе Средняго и Верхняго Эоценовыхъ періодовъ юго-восточная Англія подвергалась поднятіямъ и опусканіямъ, которыя измѣняли уровень моря и дѣйствовали весьма неравномѣрно въ различныхъ пунктахъ этой области. Протяженіе и мощность недостающихъ слоевъ на пространствѣ Вельда невольно заставляютъ искать доказательствъ въ пользу того, что эта мѣстность чаще другихъ подвергалась колебаніямъ и большее число разъ превращалась изъ моря въ сушу и изъ суши въ море; въ самомъ дѣлѣ, помимо другихъ условій, погруженіе и выступленіе изъ-подъ уровня благопріятствуетъ разрушительному дѣйствію воды, какъ бы оно ни совершалось — посредствомъ волнъ, приливовъ, рѣкъ или наводненій.

Шестое. Нижніе Міоценовые слои острова Уайтъ (или Гемпстедская группа) были подняты на нѣсколько сотъ футовъ выше уровня моря, въ которомъ они образовались. Поднятіе, или, по крайней мѣрѣ, большая часть его, вѣроятно совершилось въ теченіе Міоценоваго періода, когда значительное пространство Европы превратилось въ сушу, какъ было объяснено выше (стр. 321). Тутъ предъ нами открывается широкое поле обсуждать вѣроятность различныхъ измѣненій въ физической географіи Вельда въ періодъ времени между отложеніями Гемпстедскихъ слоевъ и образованіемъ Суффольскаго Крага.

Седьмое. Мы уже знаемъ изъ предъидущаго (стр. 310), что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Сѣвернаго Доуна лежитъ желѣзистый песокъ, отъ 20 до 40 фут. толщиною, принадлежащій, судя по окаменѣлостямъ, къ одному времени съ Діестскимъ пескомъ Бельгіи. Онъ, вѣроятно, нѣсколько древнѣе Коралловаго Крага Суффолька и, какъ замѣчено выше, есть единственный представитель Верхняго Міоцена, или Фалюнъ, въ Британіи. Изъ стратиграфическихъ отношеній этого песчанаго образованія Сѣвернаго Доуна къ Лондонской Глинѣ, Вульвичскому и Танетскому ярусамъ ясно, что прежде, чѣмъ верхнеміоценовое море заняло область къ югу отъ Темзы, всѣ названные Нижніе Эоценовые слои были уже сильно размыты, даже частью превращены въ отрывочныя массы, отдѣльно возвышавшіяся на поверхности мѣла. Послѣ отложенія желѣзистаго песку, морское дно поднялось на 500, или 600 ф., какъ показываетъ современная высота Сѣвернаго Доуна.

Эти открытія показываютъ, до какой степени трудно, если не невозможно, иногда привести въ доказательство прежняго существованія моря въ нѣкоторой данной мѣстности органическіе остатки, или морскія набережныя. До 1856 г., на всемъ пространствѣ Вельда и по краямъ его (см. карту, фиг. 355) тщетно производились продолжительныя и тщательныя разысканія съ цѣлью открыть морскія раковины Крага, или современныя и найти признаки морскаго берега, пока, наконецъ, было найдено небольшое число раковинъ и ядеръ, неоспоримо доказывающихъ прежнее существованіе въ этой области древне-пліоценоваго и верхне-міоценоваго моря. Такимъ образомъ, мы должны принять, что морская вода отступила изъ Вельда не раньше, какъ въ Верхній Міоценовый, или даже въ Пліоценовый періодъ. Изъ этого слѣдуетъ, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ суша могла погрузиться подъ уровень моря и выступить изъ-подъ него снова, не удержавъ на поверхности слѣдовъ, которые обыкновенно считаются необходимыми опорами для гипотезы морскаго размыванія, представляющаго одинъ изъ важнѣйшихъ дѣятелей въ физико-географическихъ измѣненіяхъ земной поверхности.

Восьмое. Намъ остается разсмотрѣть другой долгій промежутокъ времени, отдѣляющій конецъ Міоценоваго отъ конца Новаго Пліоценоваго періода. Судя по перемѣнамъ, совершившимся въ морской фаунѣ, это время достаточно для погруженія и потомъ поднятія цѣлыхъ материковъ, если процессъ будетъ совершаться не быстрѣе того, какъ идетъ современное поднятіе Швеціи и опусканіе Гренландіи.

Послѣднее. Пусть читатель припомнитъ сказанное въ XI и XII главахъ объ обширныхъ географическихъ измѣненіяхъ въ Пост-пліоценовый періодъ, въ особенности все то, что касается до распредѣленія Ледянаго наноса. Въ нѣкоторую эпоху этого періода большая часть британскихъ острововъ была, повидимому, подъ уровнемъ моря; затѣмъ погруженныя пространства были снова превращены въ сушу, возвышающуюся на нѣсколько сотъ, а въ Уэльзѣ болѣе, чѣмъ на 1300 фут. выше уровня моря (какъ доказываетъ положеніе ископаемыхъ морскихъ раковинъ). Чрезвычайно вѣроятно, что въ эпоху распространенія сѣвернаго наноса все пространство Вельда представляло сушу, потому что южнѣе Гайгета, близъ Лондона, не найдено никакихъ слѣдовъ сѣверныхъ эрратическихъ камней. Изъ этого однако не слѣдуетъ, что Вельдъ оставался въ это время неподвиженъ: быть можетъ, онъ подвергался поднятіямъ и опусканіямъ и поверхность его измѣня-

лась отъ дѣйствія дождей, рѣкъ и наводненій, причиняемыхъ въ разныя времена быстрымъ таяніемъ снѣга. *)

Д-ръ Мантелль уже давно [redacted] замѣчаніе, что [redacted] центральной части Вельда, т. е. [redacted] Гастингскомъ пескѣ, нѣтъ никакихъ слѣдовъ мѣла, [redacted] его кремней и что мѣстные поверхностные наносы состоятъ [redacted] гравія и глины, происшедшихъ чрезъ размываніе сосѣднихъ породъ in situ. Такое распредѣленіе аллювія, и именно—отсутствіе мѣловыхъ кремней [redacted] срединѣ области вполнѣ соотвѣтствуетъ изложенной теоріи размыванія, какъ читатель [redacted] убѣдиться, всматриваясь [redacted] фиг. 356: естественно, что если мѣлъ (№ 2) былъ нѣкогда непрерывенъ, то находившійся [redacted] его поверхности кремневый гравій долженъ быть снесенъ съ срединной части выпуклости прежде, чѣмъ обнажились породы Гольта (№ 3); допустимъ даже, что нѣкоторые обломки мѣла сначала оставались [redacted] поверхности Гольта, но они, [redacted] случаѣ, должны быть смыты раньше, [redacted] наружу слои Нижняго Зеленаго песчаника (№ 4). Короче сказать,— чѣмъ больше [redacted] и мощность послѣдовательно размытыхъ, промежуточныхъ группъ, тѣмъ меньше вѣроятность найти [redacted] поверхностной формаціи [redacted] выше [redacted] породъ.

Нѣкоторые возражали, что [redacted] море когда-либо участвовало въ размываніи, то мы должны находить, при основаніи обрывовъ, древніе береговые уступы и другіе знаки прибоя. Обыкновенно обломки мѣла и мѣловаго кремня встрѣчаются только [redacted] небольшомъ разстояніи отъ обрывовъ Сѣвернаго и Южнаго Доуновъ. Правда, иногда мѣловые кремни попадаются въ двухъ [redacted] трехъ миляхъ отъ ближайшихъ мѣловыхъ скалъ, [redacted] этихъ исключительныхъ случаяхъ [redacted] такъ угловаты, что многіе видятъ [redacted] нихъ скорѣе вліяніе рѣкъ, чѣмъ моря. Не имѣя намѣренія отрицать, что многія поверхностныя измѣненія Вельда произведены [redacted] дождей и рѣкъ, въ соединеніи съ дѣйствіемъ медленныхъ поднятій и опусканій почвы, я хочу, однако, напомнить читателю, что при отсутствіи органическихъ остатковъ часто [redacted] отличить гравій, формировавшійся [redacted] руслѣ рѣки, отъ отложеннаго [redacted] морскомъ прибрежьѣ. Въ гравіѣ, лежащемъ у

*) Въ Геологическихъ Доказательствахъ Древности Человѣка (перев. Ковалевскаго, стр. 264—266) я помѣстилъ карты, объясняющія физико-географическія измѣненія въ Пост-пліоценовый періодъ, опираясь, съ своей стороны, [redacted] карты и статьи Траммера, Годуинъ-Аустена и другихъ.



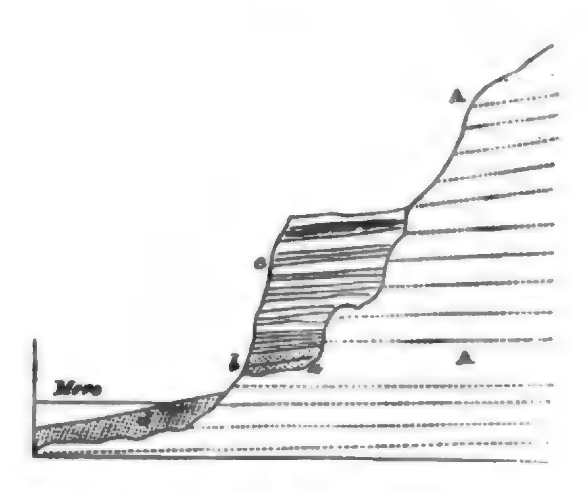
подошвы обрывовъ морскаго берега, гдѣ онъ не подвергается особенно сильному и безпрерывному дѣйствію прибоя, можно нерѣдко находить кремневые обломки, сохраняющіе значительную угловатость; такъ, напр., на морскомъ берегу, между Ольдъ-Гарри въ Дорсетширѣ и Кристчорчь въ Гампширѣ. Берегъ этотъ состоитъ, большею частью, изъ третичныхъ слоевъ, прикрытыхъ мощною массой глины обтертаго кремневаго гравія. Такъ какъ разрушеніе обрывовъ идетъ быстро, старый матеріалъ берега постоянно смѣняется новымъ; тѣмъ не менѣе, мы здѣсь находимъ обломки, сохранявшіе угловатость, несмотря на двукратное истираніе: вопервыхъ,—въ эпоху отложенія гравія надъ Эоценовыми слоями, вовторыхъ—теперь, когда разрушеніе этихъ песчаныхъ и глинистыхъ слоевъ обусловило осыпаніе гравія на омываемый волнами обрывъ и берегъ. По мнѣнію нѣкоторыхъ геологовъ, угловатость кремней указываетъ на чрезвычайно сильное движеніе воды, въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда вымытыя изъ Эоценовыхъ слоевъ, хорошо округленныя гальки встрѣчаются также расколотыми, часто съ весьма острыми краями, и притомъ такой формы, какъ будто отъ нихъ молоткомъ отбиты куски. Такія расколотыя гальки нерѣдко попадаются въ наносахъ долины Темзы. Въ объясненіе я замѣчу, что въ Блакгетскихъ и нѣкоторыхъ другихъ слояхъ эоценоваго гравія встрѣчаются яйцевидныя кремневыя гальки въ состояніи такого вывѣтриванія, что онѣ раскалываются подобнымъ же образомъ отъ весьма умѣренныхъ ударовъ, какимъ онѣ могутъ подвергаться въ рѣкѣ, во время половодья, или на морскомъ берегу.

Распространеніе кремневой брекчіи не ограничивается Вельдской долиной и поперечными углубленіями врѣзывающимися въ Бѣлый Мѣлъ; она протягивается вдоль сосѣдняго берега, отъ Брайтона до Роттингдина, гдѣ образуетъ слой, названный Мантеллемъ мамонтовымъ слоемъ (elephant-bed), потому что здѣсь встрѣчаются въ большомъ числѣ кости мамонта, Elephas primigenius, а также лошади, и иногда носорога, R. tichorhinus. Слѣдующій чертежъ представляетъ разрѣзъ этой формаціи на морскомъ берегу близъ Брайтона. *)

Чтобъ объяснить этотъ разрѣзъ, мы должны предположить, что послѣ размыванія утеса *A.*, продолжительнымъ дѣйствіемъ прибоя образовались песокъ и гравій набережной *b*. Присутствіе Littorinae

*) См. также Sir R. Murchison, Geol. Quart. Journ. vol. VII, p. 365.

Фиг. 303.



A. Бѣлый мѣлъ съ прослойками кремня, слегка [redacted] и [redacted].

b. Древняя набережная, состоящая [redacted] песку, отъ одного [redacted] четырехъ футовъ толщиною, покрытаго пятью [redacted] восьмью футами гравія, котораго гальки представляютъ обломки мѣловаго кремня, гранита и др. пор., перемѣшанные съ ископаемыми раковинами современныхъ [redacted] и костями китообразныхъ.

c. Мамонтовый слой, около пятидесяти футовъ толщиною, состоящій [redacted] наслоенныхъ продуктовъ разрушенія бѣлаго мѣла и обломковъ [redacted] кремней; наслоеніе [redacted] запутано, чѣмъ представлено на рисункѣ; [redacted] органическихъ остатковъ встрѣчаются [redacted] быка, оленя, [redacted] и [redacted].

d. Песокъ и гравій современной набережной.

littorene и другихъ современныхъ береговыхъ раковинъ [redacted] позволяетъ сомнѣваться [redacted] недавности отложенія. Выше-лежащіе слои [redacted] [redacted] грубо наслоеннаго, известковаго матеріала, смѣшаннаго съ кремнемъ, какой [redacted] нерѣдко наблюдать [redacted] берегахъ Норфольна, гдѣ онъ встрѣчается вмѣстѣ [redacted] Ледянымъ наносомъ и, вѣроятно, образовался [redacted] то [redacted] время. Такія скопленія кремневыхъ и мѣловыхъ обломковъ прослѣжены въ [redacted] время Родерикомъ Мёрчисономъ, [redacted] Фолькстона и, вдоль береговыхъ обрывовъ [redacted] Дуврѣ, гдѣ были найдены зубы ископаемаго слона.

Прествичъ нашелъ подобную набережную, прикрытую массой кремневой брекчіи, при Сангаттѣ, близъ Кале, [redacted] разъ напротивъ Дувра. Я лично посѣтилъ [redacted] мѣсто и убѣдился, что образованіе вполнѣ аналогично Брайтонскому. Древняя набережная поднялась больше чѣмъ 10 фут. выше [redacted] прежняго уровня. [redacted] кремневыя гальки были

очевидно округлены у подошвы древняго мѣловаго обрыва, который тянется довольно параллельно современному берегу, отдѣляясь [redacted] него пространствомъ около $^1/_2$ мили [redacted] ширину.

Нѣсколько древнѣе Брайтонской набережной [redacted] быть эрратическіе камни, скопленіе которыхъ [redacted] при Погамѣ в Сельси, [redacted] 15 миляхъ къ югу [redacted] Чичестера, и которые состоятъ [redacted] гранита и многихъ другихъ породъ не сѣвернаго происхожденія; они, вѣроятно, принесены сюда береговымъ льдомъ [redacted] Нормандіи и Бретани. Эти эрратическіе камни лежатъ на пост-пліоценовомъ морскомъ образованіи. Какъ и Брайтонская набережная, [redacted] показываютъ, что въ Ледяной періодъ возвышенная область Вельда граничила съ моремъ къ югу [redacted] Южнаго Доуна.

Профессоръ Рамсэй *) и нѣкоторые другіе опытные геологи, которые вполнѣ признаютъ, что размываніе Вельда, Сѣвернаго и Южнаго Доуновъ [redacted] произведено главнымъ образомъ дѣйствіемъ моря, тѣмъ [redacted] склоняются къ мнѣнію, что главная линія мѣловыхъ обрывовъ размыта дождемъ и рѣками, и что море, при [redacted] отступленіи, [redacted] поверхность вторичныхъ слоевъ ровною. Мнѣ кажется, однако, что гипо[redacted] эта [redacted] быть принята: [redacted] допустимъ, [redacted] поверхность размытой моремъ, подводной области, оставалась до поднятія ровною, то [redacted] нельзя себѣ представить, чтобъ, при выступленіи изъ-подъ уровня, Мѣлъ, Гольтъ, Зеленый [redacted] и другія формаціи, состоящія частью изъ твердаго, частью изъ рыхлаго матеріала, [redacted] образо[redacted] поверхностныхъ неровностей, подъ вліяніемъ морскихъ волнъ и приливовъ. Вымываніе большихъ продольныхъ долинъ должно было начаться [redacted] теченіе этого выступленія; что [redacted] касается до долинъ поперечныхъ, то пусть даже справедливо мнѣніе Джюкса, что [redacted] происхожденіе обусловлено дѣйствіемъ рѣкъ, во времена очень отдаленныя, когда Мѣлъ простирался дальше [redacted] средину Вельда, все-же дальнѣйшее углубленіе [redacted] долинъ должно быть частію произведено дѣйствіемъ приливовъ. А относительно атмосферныхъ вліяній [redacted] сказать, что достаточно признать [redacted] ними ту незначительную долю дѣйствія, которую имъ приписываютъ упомянутые геологи и мы безъ труда объяснимъ исчезновеніе всѣхъ слѣдовъ моря, т. е. морскихъ раковинъ и набережныхъ: раковины, нѣкогда разбросанныя по мор-

*) См. Professor Ramsay's Physical Geology and Geography of Great Britain, 2nd ed., London, 1864.



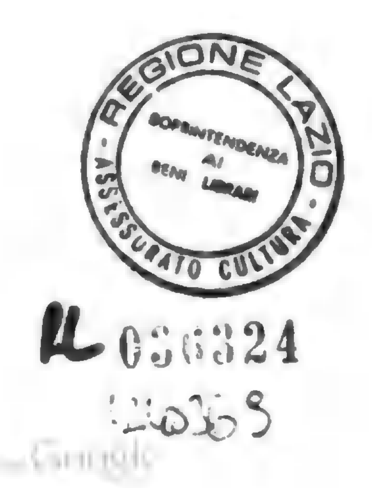
скому прибрежью, могли разложиться, вслѣдствіе чего [redacted] не имѣемъ палеонтологическихъ [redacted] для точнаго опредѣленія періода, въ который произошло выступленіе области изъ-подъ уровня моря. Однако, главныя черты рельефа — длинная линія обрывовъ, продольныя и поперечныя долины—могутъ [redacted] сущности [redacted] сохранять тотъ характеръ, который имъ сообщали морскія волны и теченія.

Не надѣясь разъяснить задачу современнаго географическаго и геологическаго строенія Вельда посредствомъ обыкновенныхъ процессовъ, нѣкоторые геологи прибѣгали къ [redacted] потокамъ соленой воды, которые вливались [redacted] морѣ при мгновенномъ образованіи антиклинальной [redacted] Вельда. Другіе приписываютъ это дѣйствіе огромнымъ массамъ прѣсной воды, вырвавшимся [redacted] [redacted] резервуаровъ при растрескиваніи породъ, причиненномъ чрезвычайно сильными землетрясеніями. Особенно опираются на единствѣ результатовъ и [redacted]-дятъ отсюда единство причины: переворотъ былъ внезапный, бурный, пароксизматическій; обломки камней были отброшены на большія разстоянія, [redacted] подвергаясь продолжительному истиранію; наносъ былъ отложенъ безъ слоистости и часто [redacted] странномъ положеніи [redacted] [redacted]-нахъ и вершинахъ холмовъ, тогда [redacted] низменности остались [redacted]-ты. Потрясеніе охватывало разомъ столь обширное пространство, [redacted] были вдругъ умерщвлены всѣ [redacted] [redacted] то время виды четвероногихъ; однако событіе совершилось [redacted] сравнительно новый періодъ, потому что современные виды моллюсковъ уже [redacted] [redacted] то время.

Такая гипотеза не выдерживаетъ критики и [redacted] нужна. Въ этой главѣ я старался показать, какъ много было періодовъ, [redacted] теченіе которыхъ совершались географическія измѣненія, и [redacted] [redacted] ихъ продолжительность. Доказательствами такого [redacted] служатъ: относительное положеніе Мѣла и третичныхъ формацій; [redacted] и [redacted]-тованіе [redacted] послѣднихъ; наносы Вельда и сосѣднихъ мѣстностей. Незначительное количество поверхностнаго аллювія, сравнительно съ недостающими массами слоевъ, [redacted] [redacted] должно упускать [redacted] виду. Громадная [redacted] породъ, [redacted] квадратныхъ миль по протяженію и сотни ярдовъ въ толщину, снесена вся,... какъ далеко?—мы [redacted] знаемъ, но безъ [redacted] сомнѣнія [redacted] границы Вельда. Судя по аналогіямъ, [redacted] [redacted], преходящія дѣйствія окончательно неспособны [redacted] совершенію такого факта. Есть только одна сила, которая въ состояніи произвести его, это—[redacted] сила движущейся воды, дѣйствующая постепенно и медленно. Мы видѣли въ VI главѣ, что [redacted] [redacted]-

слоеная масса земной коры есть памятникъ обширнаго, тихо совершавшагося размыванія: каждая прослойка, какъ бы ни была она тонка, выработывалась отдѣльно и постепенно. Поэтому всякая попытка ограничить время, въ которое совершилось какое-нибудь значительное, древнее или новое, размываніе, нераздѣльно [illegible] съ произвольнымъ отрицаніемъ единственнаго извѣстнаго намъ процесса, который въ состояніи совершать такія дѣйствія.

Если въ каждую геологическую эпоху, отъ самой древней до Пліоценовой включительно, огромныя массы минеральнаго вещества, подобныя недостающимъ въ Вельдѣ, переносились съ одного мѣста на другое и всегда постепенно, то не странно ли предполагать исключеніе именно для той области, въ которой мы находимъ доказательства, что первый и послѣдній акты размыванія были раздѣлены громаднымъ промежуткомъ времени! Можно сказать, что если гдѣ-либо въ геологической лѣтописи мы имѣемъ достаточно времени для совершенія описанныхъ явленій, такъ это именно въ этомъ случаѣ.



ОГЛАВЛЕНІЕ.

ГЛАВА IV.

Отвердѣваніе [illegible] и окаменѣніе органическихъ остатковъ.

ГЛАВА V.

Поднятіе формацій изъ-подъ уровня моря. Горизонтальное и наклонное наслоеніе.

ГЛАВА VI.

Размываніе.

ГЛАВА VII.

Аллювій.

ГЛАВА VIII.

Хронологическая классификація породъ.

ГЛАВА IX.

О древности водныхъ породъ.

ГЛАВА X.

Современный и пост-плioценовый періоды.

ГЛАВА XI.

Пост-плioценовый періодъ.—Ледяная эпоха.



ГЛАВА XII.

Пост-плiоценовый періодъ.—Ледяная эпоха.

ГЛАВА XIII.

Классификація третичныхъ формацій. — Плiоценовый періодъ.

ГЛАВА XIV.

Міоценовый періодъ.

ГЛАВА XV.

Міоценовая формація.

ГЛАВА XVI.

Эоценовыя формаціи.

ГЛАВА XVII.

Мѣловая группа.

ГЛАВА XVIII.

Нижняя [illegible] и Вельдская формація.

ГЛАВА XIX.

Размываніе Мѣла и Вельда.

ИЗДАНІЯ В. КОВАЛЕВСКАГО.

Продаются въ «Русской Книжной Торговлѣ».

Спб., по [illegible] пр., № 47.

Ч. ЛЯЙЭЛЛЬ. Древность человѣка. Цѣна 2 р. 50 к.

Ч. ЛЯЙЭЛЛЬ. Руководство къ геологіи. Пер. съ англ. Головкинскаго. Т. I. Цѣна съ бил[illegible] на 2-й т. 6 р.

Л. АГАССИСЪ. Геологическіе очерки съ портретомъ автора и 57 рис. въ текстѣ. Цѣна 1 р. [illegible].

А. КЕЛЛИКЕРЪ. Гистологія или ученіе о тканяхъ. Цѣна всего сочиненія съ приложеніемъ «Микроскопа» ФРЕЯ 4 р. с. Студентамъ дѣлается уступка 20%.

К. ФОГТЪ. Зоологическіе очерки или старое и новое изъ жизни людей и животныхъ. Т. I. Съ портретомъ автора, гравированнымъ на стали и 5[illegible] рисунками въ текстѣ. Цѣна 1 р. 50 к.

Д. С. МИЛЛЬ. Разсужденія и Изслѣдованія. Часть I. Статьи историческія. Ц. 75 к., Часть II. Вып. I и II. Статьи политическія и экономическія. Ц. 1 р. 50 к.

ГЕРМАННЪ. Краткій учебникъ физіологіи человѣка, просмотрѣнный и дополненный профессоромъ Сѣченовымъ. Ц. 2 р.

Первая, общая часть сочиненія ФРЕЯ. Микроскопъ и микроскопическая техника. Цѣна отдѣльно отъ Келликера 60 к.

ГЕКСЛИ. Начальныя основанія Сравнительной Анатоміи. Съ рисунками въ текстѣ. Цѣна 2 р. [illegible] к.

Г. МОЛЬ. Анатомія и физіологія растительной клѣточки. Перев. съ нѣм. Ц. 90 к.

А. БРЭМЪ. Жизнь животныхъ. Т. II и [illegible] Млекопитающія. Ц. 8 р. и [illegible] «Птицы». Ц. выпуску 30 к. Подписная цѣна на II[illegible] — 8 р., а съ пересылкой — 9 р.

Памятная книжка химическаго анализа [illegible]. Пер. [illegible]. Ц. [illegible] к.

Химія кухни [illegible]. Цѣна 75 к. с.

В. ГРИЗИНГЕРЪ. Патологія и терапія душевныхъ болѣзней. Пер. со второго изд. 1861 г. Вып. I. Цѣна всего сочиненія 2 р. [illegible]

Ф. СТИВЕНЪ. Уголовное право Англіи. Пер. и ред. [illegible] В. Спасовича. В. 1 и 2-ой. Цѣна 3 р.

БИЛЬРОТЪ. Общая хирургическая патологія и терапія. Пер. со 2-го, значительно дополненнаго изданія. Съ 95 рис. въ текстѣ. Подъ редакціей д-ра Н. [illegible]. Цѣна 3 р. 50 к.

Руководство къ Зоологіи съ 3[illegible] рисунками. Цѣна 75 к.

ШВЕЙГГЕРЪ. Лекціи офтальмоскопіи. Пер. подъ редакціей проф. Юнге. Ц. 1 р. 25 к.

ШТЕЙНГАУЗЕРЪ. Краткое руководство къ женскимъ болѣзнямъ. Перев. съ нѣм. В. [illegible]. Ц. 1 р. [illegible] к.

Кто виноватъ? Романъ въ двухъ частяхъ. Цѣна 1 р.

[illegible]. [illegible] съ рисунками. Цѣна 1 р. [illegible]

[illegible] РОЛЬМЕССЛЕРА, пер. подъ редакціей проф. [illegible] и [illegible]. В. 1, 2 и 3. [illegible] р.

КЮНЕ. Учебникъ Физіологической химіи. Перев. подъ редакціей профессора И. Сѣченова. Вып. 1, 2 и 3, съ билетомъ на 4 и 5 послѣдній 3 р. 50 к. [illegible] — 2 р. 50 к.

Естественно-историческая хрестоматія. Сборникъ [illegible] статей и отрывковъ по естествознанію. Книга для чтенія въ [illegible] школахъ. Т. I. Ц. 1 р. [illegible] к.

